

**VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ
TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA**
Hornicko-geologická fakulta
Institut environmentálního inženýrství

**PROBLEMATIKA ODPADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ V KRAJSKÉ
ZDRAVOTNÍ, a.s.**

Waste Management Issues in the „Krajská zdravotní“, a.s.

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Autor diplomové práce:
Vedoucí diplomové práce:

Bc. Stanislava Vitnerová
Ing. Jaroslav Závada, Ph.D.

Ostrava 2012

Prohlášení

- *Celou diplomovou práci včetně příloh, jsem vypracoval samostatně a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu. Ve své programové aplikaci jsem použil modul pro transformaci vektorových dat mezi prostorovými referenčními systémy, vytvořený ing. Markétou Hanzlovou.*
- *Byl jsem seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. - autorský zákon, zejména § 35 – využití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a využití díla školního a § 60 – školní dílo.*
- *Beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).*
- *Souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci, obsažené v Záznamu o závěrečné práci, umístěném v příloze mé diplomové práce, budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.*
- *Souhlasím s tím, že diplomová práce je licencována pod Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported licencí. Pro zobrazení kopie této licence, je možno navštívit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>*
- *Bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu o komerční využití z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.*
- *Bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu komerčnímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).*

V Mostě dne 30. 4. 2012

Bc. Stanislava Vitnerová

Poděkování:

Zde bych chtěla poděkovat vedoucímu diplomové práce panu Ing. Jaroslavu Závadovi Ph.D., za odborné vedení, pomoc, obětavost a zkušenosti. V tomto místě bych chtěla také poděkovat panu prof. Ing. Peteru Fečkovi, CSc., za lidský přístup, obětavost a čas, který studentům věnoval. Čest jeho památce. Dále bych chtěla poděkovat své rodině za obrovskou trpělivost a podporu při studiu.

ANOTACE

Diplomová práce se zaměřuje na analýzu odpadů v Krajské zdravotní, a.s. Analyzuje všechny odpady vzniklé ve zdravotnictví, jejich shromažďování a skladování. Řeší technologické metody užívané ve zdravotnictví, zvláště pak dekontaminační metody. Popisuje rozdělení Krajské zdravotní, a.s. a poté důkladně analyzuje odpady a jejich vývoj, které vznikají v každé nemocnici, přičemž klade největší důraz na odpady 180101 – 180109 - Odpady ze zdravotní nebo veterinární péče. Další částí je statistická analýza odpadů a seznam produkováných odpadů.

Klíčová slova:

Analýza, dekontaminace, shromažďování, odpadové hospodářství, třídění a sběr odpadů

SUMMARY

This thesis focuses on the analysis of medical waste produced by Krajská zdravotní, a.s. and analyzes all waste generated in health care, collection and storage. It deals with the technological methods used in health care, especially decontamination methods. It also describes the division of Krajská zdravotní, a.s., and then thoroughly analyzes produced waste in every hospital and studies the development of the waste the greatest emphasis is placed on waste from 180101 to 180109 - Waste from medical or veterinary care. Another part is a statistical analysis of waste and a list of waste produced.

Keywords:

Analysis, decontamination, collection, waste management, waste collection and sorting

Obsah:

1. ÚVOD A CÍL PRÁCE.....	1
TEORETICKÁ ČÁST	3
2. ODPADY ZE ZDRAVOTNICTVÍ A JEJICH ODSTRAŇOVÁNÍ	4
2.1. Odpad vznikající mimo zdravotnické zařízení	5
2.1.1. Shromažďovací prostředky	6
2.1.2. Shromažďovací místo	6
2.1.1. Skladování odpadů	6
2.1.1. Skladovací prostředky	6
2.2. Technologie pro nakládání s odpady ze zdravotnictví	8
2.2.1. Spalování	8
2.2.2. Nespalovací technologie	9
3. ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ V KRAJSKÉ ZDRAVOTNÍ, A.S.	18
3.1. Charakteristika Krajské zdravotní, a.s.	18
3.1.1. Odpadové hospodářství v Krajské zdravotní, a.s.	18
3.1.2. Třídění a sběr odpadů v Krajské zdravotní, a.s.	21
3.1.1. Evidence odpadů	23
3.1.2. Přeprava odpadů	23
3.2. Odpadové hospodářství v Masarykově nemocnici v Ústí nad Labem	24
3.3. Odpadové hospodářství v nemocnici Děčín	26
3.4. Odpadové hospodářství v nemocnici Teplice	28
3.5. Odpadové hospodářství v nemocnici Most	30
3.6. Odpadové hospodářství v nemocnici Chomutov	31
PRAKTICKÁ ČÁST	34
4. ANALÝZA MNOŽSTVÍ ODPADŮ V KRAJSKÉ ZDRAVOTNÍ, A.S.	34
4.1. Produkce odpadů v letech 2008 - 2011	34
4.2. Statistická analýza v letech 2007 – 2008	37
4.2.1. Seznam produkováných odpadů	37

4.3.	Anketa	50
4.3.1.	Cíl ankety	50
5.	ZÁVĚR	57
	Seznam použité literatury:.....	60

Seznam použitých zkratk:

hm	hmotnostní
WHO	World Health Organization - Světová zdravotnická organizace
PET	polyetylentereftalát
EU	Evropská unie
Sb.	sbírky
PCB	polychlorované bifenylly
A	Rakousko
B	Belgie
FL	Lichtenštejnsko
CH	Švýcarsko
D	Německo
GB	Velká Británie
I	Itálie
USA	Spojené státy americké
PE	polyetylen
MZV	Ministerstvo zahraničních věcí
MNUL	Masarykova nemocnice v Ústí nad Labem
ARO	anesteziologicko-resuscitační oddělení
ORL	Otorhinolaryngologické oddělení
JIP	jednotka intenzivní péče

1. ÚVOD A CÍL PRÁCE

Práce v nemocnici není jen ošetřování a léčba pacientů. Jako zdravotní sestra vnímám i jiné problémy, které se ve zdravotnictví vyskytují. Jedním z nich je problematika odpadového hospodářství. Touto problematikou se zabývám ve své diplomové práci, kterou jsem si zvolila zejména kvůli zajímavosti a aktuálnosti a hlavně z toho důvodu, že při své práci přicházím téměř každou minutu do styku s nemocničním odpadem, jeho shromažďováním a správným či nesprávným ukládáním.

Třídít jak komunální, tak i nemocniční odpad v Krajské zdravotní, a.s. není jednoduchou záležitostí. Odpadové hospodářství zdravotnických odpadů lze stále považovat za realitně mladou oblast s nutností dalšího rozvoje. Musím však zkonstatovat, že tato mladá oblast se dynamicky rozvíjí. V České republice vznikl první zákon o odpadovém hospodářství v roce 1991. V roce 2001 byl nahrazen současným zákonem - Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech.^[1] V tomto zákoně je kladen důraz především na předcházení vzniku odpadů, nakládání s nimi a také na základní principy ochrany životního prostředí.

Hospodaření s odpady je považováno za jednu z nejlukrativnějších činností na světě. To je logicky jedna z příčin současného stavu, kdy někteří podnikatelé v oboru zpracování a zneškodňování odpadů sledují jen zisk na úkor dodržování předpisů pro manipulaci s často velmi nebezpečným artiklem. Samozřejmě to platí i o odpadu ze zdravotnických zařízení. Bývá běžným jevem, že se odpad ve zdravotnických zařízeních netřídí, protože je to finančně náročné. To však není situace v Krajské zdravotní, a.s.,^[2] kde se předcházení, separovaného sběru a shromažďování jak komunálního, tak odpadu ze zdravotnictví, věnuje velká pozornost. Likvidaci nemocničních odpadů se věnuje v současné době mnoho firem. V diplomové práci jsou uvedeny firmy, se kterými spolupracuje Krajská zdravotní, a.s.^[2]

Cílem každého zdravotnického zařízení je vyprodukovat co nejmenší množství odpadů, předcházet jejich vzniku, třídít a shromažďovat je dle platné legislativy. Dalším cílem je tyto odpady co nejlevněji a nejefektivněji zlikvidovat eventuálně dále využít. V diplomové práci jsem se snažila co nejlépe popsat zdravotnické odpady, nakládání s těmito odpady ve

všech zařízeních Krajské zdravotní, a.s. Další část jsem zaměřila na strukturu této organizace a také na možný výskyt odpadů v této organizaci, na shromažďování, třídění a sběr těchto odpadů a také na přepravu odpadů ze všech zařízení tohoto zdravotnického celku.

Diplomová práce je determinovaná na teoretickou část a analytickou část. V teoretické části jsem se věnovala nejprve obecnému charakteru problematiky zdravotnických odpadů. Posléze jsem se zabývala odpadovým hospodářstvím v Krajské zdravotní, a.s., kde jsem se zaměřila na seznam všech produkováných odpadů a také na třídění těchto odpadů. Neméně významnou částí je část o přepravě odpadů a jejich evidenci.

V praktické části jsem shromažďovala údaje z jednotlivých celků. V analytické části jsem se zaměřila na produkci odpadů a jejich vývoj a produkci odpadů dle jednotlivých zařízení Krajské zdravotní, a.s. Další částí je statistická analýza odpadů a seznam produkováných odpadů. Poslední částí diplomové práce je anketa, která je zaměřena na problematiku odpadů v nemocnici v Mostě.

TEORETICKÁ ČÁST

„Opadové hospodářství je činnost, která je zaměřena na předcházení vzniku odpadů, na nakládání s odpady a následnou péči o místo, kde jsou odpady trvale uloženy a kontrolu těchto činností.“^[2]

Oblast odpadů je nejčastějším a také nejsledovanějším produktem lidské společnosti. Komunální odpady a kaly z čistíren jsou produktem všech obyvatel České republiky, i po celém světě. Odpady mohou být průmyslového, stavebního, biologicky rozložitelného, tedy relativně bezpečného ale také nebezpečného charakteru.^{[3][4]} Ze zákona je odpad definován jako „každá movitá věc, které se osoba zbavuje nebo má úmysl nebo povinnosti se ji zbavit a přísluší do některé ze skupin odpadů uvedených v příloze č. 1 zákona č. 185/2001 Sb.“^[1] Není tedy ze zákona podstatné, zda jde o osobu fyzickou či právnickou.

Mezi základní strategie odpadového hospodářství České republiky patří především:^[5]

- ✓ Vypracování regionálních a národních plánů pro nakládání s odpady.
- ✓ Rozpracování plánů nakládání s nebezpečnými odpady na podnikové a regionální úrovni.
- ✓ Předcházení vzniku odpadů, zejména uplatňování bezodpadových, nebo nízkoodpadových technologií s čistší produkcí odpadu, včetně omezování vzniku či produkce odpadů nebezpečných.
- ✓ Uplatňování ekonomických nástrojů v oblasti likvidace odpadů.
- ✓ Využívání alespoň 35% hm obalových odpadů a recyklování alespoň 15% hm všech materiálů obsažených v obalových odpadech.

V oblasti odpadového hospodářství, speciálně v oblasti zdravotnictví, existují termíny, které je potřeba definovat kvůli dalšímu rozpracování teoretické části práce. Především se bude jednat o definici samotného odpadu ze zdravotnictví, odpadu vznikající mimo zdravotnickou oblast, shromažďování odpadů nebo také shromažďovací místo.

2. ODPADY ZE ZDRAVOTNICTVÍ A JEJICH ODSTRAŇOVÁNÍ

„Odpad ze zdravotnictví je odpad z nemocnic a z ostatních zdravotnických zařízení nebo jim podobných zařízení zahrnující komponenty různého fyzikálního, chemického a biologického materiálu, který vyžaduje zvláštní nakládání a odstranění vzhledem ke specifickému zdravotnímu riziku. Zahrnuje pevný nebo kapalný odpad, který vzniká při léčebné péči nebo při obdobných činnostech a je nazýván odpadem ze zdravotnických zařízení.“^{[3][4]}

Zahrnuje pevný nebo tekutý odpad, který vzniká při léčebné péči nebo obdobných činnostech. Klasifikace zdravotnického odpadu vychází z klasifikací, které jsou uvedeny v Přílohách k Basilejské úmluvě č. I, II, VIII a IX, nebo v Evropském katalogu.^[6] Každý stát však upřesňuje klasifikaci odpadů pro praktické použití. Všechny výše uvedené nadnárodní klasifikace odpadu nebo klasifikace národní vycházejí z klasifikace WHO.

Nebezpečný odpad dle WHO je klasifikován do následujících skupin:^[6]

- ✓ Patologicko – anatomický odpad
- ✓ Infekční odpad
- ✓ Ostrý odpad
- ✓ Farmaceutický odpad
- ✓ Cytostatika
- ✓ Chemické odpady

Odpad ve zdravotnictví můžeme rozčlenit na komunální odpad, infekční odpad, nebezpečný odpad, biologický či biochemický odpad a v neposlední řadě také na radioaktivní odpad. Lze konstatovat, že většina zdravotnických odpadů tvoří díky svým vlastnostem nebezpečný odpad.^[3]

Dále je také důležité konstatovat, že „nebezpečné odpady ze zdravotnictví a veterinární péče tvoří pouze 0,66% celkového objemu nebezpečných odpadů,^[3] představují však podstatné nebezpečí pro lidské zdraví a životní prostředí. Objem odpadu ze zdravotnictví se zvyšuje kvůli rostoucí spotřebě zdravotnických nástrojů a ochranných oděvů pro zdravotnický personál, které jsou na jedno použití.“^[4] Veterinární odpady si vyžadují samostatné rozборы a

hodnocení díky své specifičnosti, liší se částečně od klasického zdravotnického odpadu. Tuto problematiku má diplomová práce neřeší, právě tak jako nakládání s těly po exitusu.

Odpady, které vznikají při zajišťování zdravotní péče, dělíme na specifický odpad, představující specificky definované riziko, a nespecifický odpad.

Specifický odpad – vzniká vlivem zdravotnické a ošetrovatelské činnosti na lůžkových, vyšetřovacích a léčebných odděleních.

Jedná se o tělní tekutiny, biologicky kontaminovaný odpad, biologický odpad, infuzní soupravy, jednorázové pomůcky a další materiální odpad. ^[3]

- **Ostré předměty:** jehly a stříkačky, ampulky, čepelky, použitý osteosyntetický materiál. Odpad vzniká na odděleních lůžkových objektů, centrálních operačních sálech, společných vyšetřovacích a léčebných složkách a ambulancích.
- **Vyřazené léky:** léky s prošlou expirací, poškozené a znehodnocené. Odpad vzniká v lůžkových objektech a ambulancích.
- **Odpad vznikající při manipulaci s cytostatiky:** Vzniká na onkologickém oddělení a v místnosti určené k ředění cytostatik ve společných vyšetřovacích, léčebných i lůžkových objektech a ambulancích.
- **Nebezpečné chemikálie:** Tento odpad vzniká hlavně na oddělení patologie.
- **Roztoky vývojek a ustalovačů:** Odpad vzniká na radiodiagnostickém oddělení.

Nespecifický odpad – vzniká v pomocných provozech a správních budovách.

- **Směsný komunální odpad:** Odpad vzniká na všech úsecích nemocnice.
- **Sběrný papír a lepenka:** Odpad vzniká na všech úsecích nemocnice.
- **Plasty (PET láhve):** Odpad vzniká na všech úsecích nemocnice.

2.1. Odpad vznikající mimo zdravotnické zařízení

„Odpad vznikající mimo zdravotnická zařízení, který vykazuje stejné vlastnosti a rizika a vyžaduje zvláštní nakládání jako odpad ze zdravotnických zařízení, vzniká například v zařízeních sociální péče (léčebny dlouhodobě nemocných, domovy důchodců), lázeňských zařízeních, tetovacích salonech a také v protidrogových centrech, včetně masérských salónů apod. ^[6]

2.1.1. Shromažďovací prostředky

Shromažďovací prostředky jsou nádoby, kontejnery nebo obaly určené ke shromažďování zejména nebezpečných odpadů, které splňují obecné technické požadavky kladené na shromažďovací prostředky nebezpečných odpadů nebo chemických látek. Musí svým provedením umožnit bezpečnost při obsluze, čištění a dezinfekci po svém vyprázdnění. Svým technickým provedením a vybavením místa, na němž jsou umístěny, musí zabezpečit, že odpad do nich umístěný je chráněn před nežádoucím znehodnocením, odcizením nebo únikem jejich obsahu do životního prostředí. Musí být vybaveny identifikačními listy nebezpečných odpadů ve smyslu příslušného zákona a katalogu odpadů či směrnic Ministerstva zdravotnictví a závazných pokynů Státního zdravotního ústavu.^[7]

2.1.2. Shromažďovací místo

Shromažďovací místo lze charakterizovat jako místo, které je určené ke shromáždění odpadů ve shromažďovacích prostředcích. Jakákoliv následná manipulace se již hodnotí jako nakládání s odpady. Při volbě takového místa musí být zohledněny otázky ohledně obsluhy, požární bezpečnosti, čištění, dostupnosti a také možnosti obsluhy mechanizačními a dopravními prostředky včetně zamezení manipulace (nakládání) s odpady neoprávněnými osobami.^[3]

2.1.1. Skladování odpadů

Jedná se o přechodné místo, na které jsou odpady soustředěny. Tím je myšleno shromáždění, sesbírání a také pořízení vykoupením. Skladování odpadů probíhá v místě, které je k tomu speciálně určené. Veškerá manipulace se zde řídí pravidly stanovenými pro nakládání s odpady.^[7]

2.1.1. Skladovací prostředky

Skladovací prostředky jsou určené pro přechodné umístění definovaného množství odpadů. Musí splňovat základní technické požadavky pro skladované odpady a jejich parametry musí být uvedené v prováděcím předpisu; jejich velikost musí odpovídat množství produkovaných odpadů a frekvenci jejich soustřeďování. Musí umožňovat čištění a dezinfekci po svém vyprázdnění, včetně možnosti odděleného ukládání jednotlivých druhů odpadů.^[8]

U odpadového hospodářství je velmi důležitá legislativa. Odpadové hospodářství se řídí základními zákony, vyhláškami včetně příslušných nařízení vlády ČR a v souladu s příslušnými předpisy EU.

Mezi hlavní dva řídící zákony patří:

Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů (zde je podstatné, že klade důraz především na předcházení vzniku odpadů, stanoví také hierarchii nakládání s nimi a taktéž prosazuje či nařizuje základní principy a opatření k ochraně životního prostředí a zdraví obyvatel při nakládání s příslušnými druhy odpadů).^[1]

Druhým zákonem je Zákon č. 477/2001 Sb., o obalech a o změně některých zákonů (zákon o obalech), ve znění zákona 274/2003 Sb. a zákona č. 94/2004 Sb.^[8]

Vyhlášek, řešících problematiku odpadů ČR je velké množství.

Jedná se o následující vyhlášky:^[8]

- Vyhláška č. 99/1992 Sb., Českého báňského úřadu o zřizování, provozu, zajištění a likvidaci zařízení pro ukládání odpadů v podzemních prostorech.
- Vyhláška č. 115/2002 Sb., Ministerstva průmyslu a obchodu o podrobnostech nakládání s obaly.
- Vyhláška č. 237/2002 Sb., Ministerstva životního prostředí o podrobnostech způsobu provedení zpětného odběru některých výrobků.
- Vyhláška č. 376/2001 Sb., Ministerstva životního prostředí a Ministerstva zdravotnictví o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů.
- Vyhláška č. 381/2001 Sb., Ministerstva životního prostředí, kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů).
- Vyhláška č. 382/2001 Sb., Ministerstva životního prostředí o podmínkách použitých upravených kalů na zemědělské půdě.
- Vyhláška č. 384/2001 Sb., Ministerstva životního prostředí o nakládání s polychlorovanými bifenyle, polychlorovanými terfenely, monometyltetrachloridifenylmetanem a veškerými směsmi obsahujícími kteroukoliv z těchto látek v koncentraci větší než 50mg/kg (o nakládání s PCB).

Na oblasti odpadového hospodářství mají vliv celkem čtyři nařízení vlády:^[8]

- 63/2003 Sb., Nařízení vlády o způsobu a rozsahu zabezpečení systému výměny informací o nejlepších dostupných technikách.
- 111/2002 Sb., Nařízení vlády, kterým se stanoví výše zálohy pro vybrané druhy vratných zálohovaných obalů.
- 134/2002 Sb., Nařízení vlády, kterým se zrušuje Nařízení vlády č. 31/1999 Sb., kterým se stanoví seznam výrobků a obalů, na něž se vztahuje povinnost zpětného odběru, a podrobnosti nakládání s obaly, obalovými materiály a odpady z použitých výrobků a obalů.
- 197/2003 Sb., Nařízení vlády o Plánu odpadového hospodářství České republiky.

2.2. Technologie pro nakládání s odpady ze zdravotnictví

Trendy:

Dosud používané metody nakládání s odpady ze zdravotnictví jsou v ČR zaměřeny na jejich koncové spalování k tomu určených a schválených spalovnách odpadů. Novějším trendem je v ČR ale hlavně ve světě postupné využívání likvidace zdravotnických odpadů nespalovacími metodami při nakládání s těmito odpady a eventuálně jejich dalším využití. Nespalovací metody získávají stále rostoucí podporu v některých státech EU. Světová zdravotnická organizace (WHO) již více jak osm let podporuje strategii upřednostňování a zavádění nespalovacích technologií a zatím je předpoklad, že se tak bude i nadále dít v dlouhodobém horizontu.^[9]

2.2.1. Spalování

Tato v minulosti jediná a značně rozšířená technologická metoda je spojena s nezanedbatelnými problémy. Jde o technologii likvidace, která z ekonomického hlediska v porovnání s dalšími metodami je technologií nejdražší. Produkuje značná množství emisí a reziduí v podobě nebezpečných odpadů. Provoz takovýchto spaloven je veřejností velmi značně odmítán právě z hlediska značného vlivu na životní prostředí v jejich okolí. Emise ze spaloven nemocničních odpadů vykazují přítomnost těžkých kovů (As, Cd, Cr, Pb, Ni, Hg).

^[10]

Z emisí plynů jde hlavně o kyanidy či nitrily, SO_x , NO_x , dioxiny, furany, trichlorethylen, trichlortrifluorethylen a další včetně emisí v podobě prachových částic. [11]

Příklady spalovacích systémů

Jako příklad je možné uvést spalovací systémy firem Alpine (A), BIC (B), Hoval (FL, CH, D), Kvarner (D) nebo GDA (GB, I). U nás je poměrně rozšířený systém Hoval Multizon řady CV a GG, nověji i ve spojení se systémem Schliet (A). Zařízení systému BIC (B) jsou specifikované a lépe vyhovující velkému množství přibližně jednotného odpadu, který se od sebe příliš neliší. [12] Zařízení systému Kvarner jsou určeny hlavně pro méně nebezpečný odpad, naproti tomu GDA pro různorodý nebezpečný odpad, ale jejich provoz je také náročnější. Podobný je i systém Alpine, který je vhodný pro menší množství různorodého odpadu. [12]

Spalovna nebezpečných odpadů společnosti Neli servis, s. r. o., odstraňuje zdravotnické odpady v Libereckém kraji. [3] Spalovna má roční kapacitu 400 t spálených odpadů. Instalace dekontaminačního zařízení v roce 2005 přispěla k její lepší efektivnosti. Jde o zařízení se sekundárním dopálením při jmenovitých teplotách 900-1200 °C s dobou prodlevy spalin v této teplotě minimálně 2 s. Teplo, které je vyráběno ve spalovně odpadů, je využíváno v Krajské nemocnici Liberec. Od ledna do září roku 2006 v ní bylo vyrobeno 2445 GJ tepla pouze ze spáleného odpadu. [13]

ODSTRAŇOVÁNÍ EMISÍ:

Pro odstranění znečišťujících látek ze spalin je ve spalovně použita suchá absorpční technologie založená na principu sorpce plyných škodlivých látek na povrchu aktivního uhlí.

2.2.2. Nespalovací technologie

Výhodou nespalovacích technologií při jejich zavádění je vysoká minimalizace odpadů při jejich třídění a to jak před likvidací, tak po proběhlé likvidaci touto technologií. Technologie se vyznačují velkým stupněm bezpečnosti z hlediska poškození zdraví zaměstnanců s odpadem manipulujících a značnou bezpečností z hlediska ochrany životního prostředí. [13]

Příklady dekontaminačních zařízení

Steridos: Jde o autokláv vyšší generace s vnitřním drtičem. Jedná se o horizontálně položenou válcovou tlakovou nádobu s dvojitou stěnou. Odpady se vkládají do tlakové nádoby vrchním otvorem. Dekontaminace probíhá po dobu 20 minut při teplotě 135 - 140 °C a tlaku 270 - 300 kPa. ^[14] V průběhu dekontaminace dochází v autoklávu k nepřetržitému drcení a řezání odpadu. Po skončení sušení je dekontaminovaný, nadrcený a vysušený odpad vyhrnut na pasový dopravník, kterým je dopraven na vlečku a následně odvezen na skládku. ^[14]

ZDA-MP3: Mobilní zařízení pracující na stejném principu jako autokláv. Kontaminovaný odpad je vkládán do zařízení, ve kterém je pomocí řezačky rozmělněn a dezinfikován horkou párou. Teplota pro dezinfekci je uváděna 105 °C, ale je možné nastavit i vyšší teplotu, doba dezinfekce se používá 15 minut, teplota vháněné páry dosahuje až 160 °C při tlaku 0,5 MPa. ^[14]

Ecodas: Firma Ecodas vyrábí zařízení na principu autoklávu vyšší generace, který má v sobě zabudovaný drtič odpadů. Nabízeny jsou 3 typy zařízení, které se liší množstvím zpracovávaného odpadu: T300 (45 kg/h), T1000 (90 kg/h), T2000 (180 kg/h). Kontaminovaný odpad je vložen vrchem do autoklávu, který je posléze hermeticky uzavřen. Uvnitř autoklávu je výkonný drtič, který rozmělnuje odpad. Po rozdrcení odpadu je autokláv zahříván párou na teplotu 138 °C, tlak je zvyšován až na 3,8 bar (380 kPa). Ke sterilizaci dochází po dobu 10 minut. Celý proces trvá 40 - 60 minut. Dekontaminovaný odpad je považován za komunální a může s ním být podle toho nakládáno. Zařízení redukuje objem odpadu až o 80%. ^[14]

Logmed: Stacionární zařízení Logmed I je používáno k dezinfekci odpadů při teplotě 110 °C, novější systém Logmed II může být jak stacionární, tak mobilní a díky možnosti nastavení různých teplot jej lze použít nejen k dezinfekci, ale i ke sterilizaci odpadů. Toto zařízení zpracovává odpad pomocí horké páry v množství 100 - 300 kg odpadu/h. ^[14]

Sintion: Jde o technologii založenou na bázi působení mikrovln a nasycené páry v závislosti na zvoleném programu a teplotě. Horká pára dezinfikuje odpad na povrchu, zatímco

působení mikrovlnného záření zahřívá odpad zevnitř, přičemž dochází k usmrcení mikroorganismů. ^[14]

Medister: Rakouská firma Meteca dodává zařízení Medister vhodné k dekontaminaci infekčních odpadů, které je založené na působení mikrovln. Typy Medister 10, 60, 160 se liší objemem zpracovávaného odpadu. Systém má i značné využití v ČR kde se také používá. ^[14]

Sanitec: Zařízení Sanitec je založeno na kombinovaném působení horké páry a mikrovlnného záření. Skládá se z násypného koše, drtiče, šnekového hřídele, který posouvá odpad směrem k mikrovlnným generátorům, generátoru páry, sekundárního drtiče, výsypky a kontrolního panelu. ^[14]

✓ Chemické technologie:

Procesy založené na využití chlóru a jeho sloučenin. Procesy založené na využití jiných sloučenin – nechlorových (např. alkalická hydrolýza). Při použití nespalovacích technologií vzniká z infekčního odpadu, odpad neinfekční. Pokud je technologický celek provozován přímo u zdroje odpadu lze dále s odpadem manipulovat jako s odpadem bez nebezpečí a to i při jeho nutném dalším svozu, shromažďování, skladování, třídění, skládkování apod. U chemických dezinfekcí se jako chemické prostředky často používá ozón, vápno, hydroxid sodný nebo draselný, chlornan sodný nebo různé sloučeniny fenolu a další. Rezidua a odpad v konečné fázi dezinfekce odpadu mohou vykazovat nebezpečné vlastnosti. U chemických úprav zdravotnického odpadu, zvláště pak patologického je možné použít nových technologických postupů a zařízení pracujících na principu alkalické hydrolýzy. Tyto postupy byly vyvinuty v USA a navrženy i k likvidaci celých mrtvých těl člověka místo spalování běžným způsobem v krematoriích. ^[15]

✓ Tepelné technologie:

➡ Autoklávy

➡ Mikrovlnná zařízení

AUTOKLÁVY:

V tabulce č. 1 je uveden přehled autoklávování prováděných vodní parou.

Tabulka č. 1: Parametry dezinfekce prováděných vodní parou^[16]

Parametry dezinfekce prováděné vodní parou			
Teplota		Doba zničení spór	Minimální doba expozice
°C	°F	(min.)	(min.)
116	240	30	60
118	245	18	36
121	250	12	24
125	257	8	16
132	270	2	4
138	280	1	2

Kontrola dodržení teplotních parametrů se provádí pomocí bioindikátorů sporami *Bacillus subtilis*, *Bacillus stearothermophilus*, měřicími elektronickými přístroji, teplotními pásky umístěnými na vstupním obalu s odpadem určeným k umístění do zařízení. Zařízení jsou řízena automatickými systémy eventuálně i s vyhodnocením a dálkovými přenosy dat. Zařízení jsou klasické autoklávy nebo autoklávy vyšší generace. V autoklávech vyšší generace je prováděna sterilizace pomocí páry s provozním časem 15-90 minut za teploty 110-150°C a při tlaku cca 2,2 – 3,8 baru. K těmto autoklávům jsou ještě přidruženy další technologické celky zabezpečující rozmělnění, míchání, drcení a sušení. Objem odpadu se snižuje technologickým procesem o 50 – 80%. U stojatých autoklávů vyšší generace je umístěno drcení v jednom celku uvnitř systému. Často se technické parametry pohybují kolem 130°C, tlaku 3,8 baru s dobou zdržení odpadu v zařízení cca 10 minut.^[16]

Výhody autoklávů:

Za hlavní výhodu koncepčního využití autoklávu lze označit fakt, že v primárním segmentu nakládání s rizikovým odpadem jsou odbourány nebezpečné vlastnosti odpadu dekontaminačním procesem. Tzn., že při jeho nakládce, transportu, vykládce a procesu likvidace nemůže dojít k žádným rizikům (zranění, infikování atd.), protože je manipulováno a nakládáno s odpadem kategorie O.

Medister 160 a přídavné prvky Medistrans a Meditainer jsou vysoce účelná zařízení s pozitivními referencemi z nemocničních zařízení v EU. Přistavením nádob na dekontaminovaný odpad, umístěný v pytlích, celý proces ještě zbezpečíme. Zjednoduší se tím nakládka a vykládka odpadu. Automatická tiskárna evidenčních štítků zaručí, že odpad byl skutečně dekontaminován. Pro evidenci hmotnosti odpadu obsahuje Medister vestavěné váhy. Údaje o hmotnosti lze poté převádět na disketu či do PC a dále mohou být analyticky zpracovány. Tato koncepce zaručí mj. vysokou kulturu nakládání se zdravotními odpady, výhodnou ekonomiku koncepčního řešení, která nezatěžuje investičně rozpočet zdravotního zařízení, průběžné vedení evidence odpadů. V Metodickém doporučení Státního zdravotního ústavu pro nakládání s odpady ze zdravotnických zařízení je přímo doporučována termická forma odstranění odpadů ze zdravotnictví.^{[14][17]}

MIKROVLNNÁ ZAŘÍZENÍ:

V těchto technologických zařízeních se sterilizuje taktéž pomocí vodní páry s dobou působení 10 – 60 minut při teplotě 95 – 134 °C. Jako přídavné zařízení se používá mechanické zařízení na snížení objemu o 50 – 80%.^[14]

Zde se rozdělují technologické celky takto:

Velké mikrovlnné systémy: Tyto systémy jsou vybaveny šesti mikrovlnnými generátory, které dezinfikují odpad při 100°C po dobu 30 minut^[17]

Malé mikrovlnné systémy: Sterilizuje se taktéž pomocí vodní páry s dobou působení cyklu 45 minut při teplotě 110 – 140 °C. Na jeden cyklus se dezinfikuje 6 – 60 – 100 litrů odpadu.^[14]

Společnost Micro-Waste Corporation ®^[18] vyrábí, prodává a instaluje zařízení pro likvidaci zdravotnického odpadu dezinfekcí. Systém využívá vlhké teplo k procesu dezinfekce. Tento proces, za pomoci mikrovln vytváří páru, kterou používá na dezinfekci předem nadrceného odpadu. Tato technologie splňuje zákonné požadavky států na území USA a EU, ve kterých byl nainstalován. Systém dezinfekční účinnosti byl testován pomocí standardních dezinfekčních metod, likvidací kmenů *Bacillus subtilis* (Nigeru) nebo *Bacillus atrophaeus*, jako obecně doporučených příslušným státem a v souladu s alternativními příslušnými postupy (STAATT).^[18]

Na následujících obrázcích je velký mikrovlnný systém společnosti MICRO WASTE – dezinfekční model MW-250S. ^[18]



Obrázek č. 1: Velký mikrovlnný systém společnosti MICRO-WASTE - dezinfekční model MW-250S ^[18]

Zaměstnanec – obsluha zařízení - pomocí ovládacího panelu zvedne odpadový kontejner a vysype do zařízení.



Obrázek č. 2: Zvedání odpadového kontejneru ^[18]

Odpad padá do zásobníku, kde se drtí protiběžnými noži na potřebnou velikost.



Obrázek č. 3: Zásobník ^[18]

Drtič je unikátně navržen pro přípravu Micro odpadu. Pracuje s vysokým výkonem nadrceného materiálu. Drtič lze velmi rychle v případě výměny nebo opravy vyndat ze systému.



Obrázek č. 4: Drtič^[18]

Drcený odpad je navlhčován přehřátou párou.



Obrázek č. 5: Zásobník^[18]

Drcený, navlhčený odpad je ohříván šesti mikrovlnnými generátory o výkonu 1.4 kW.



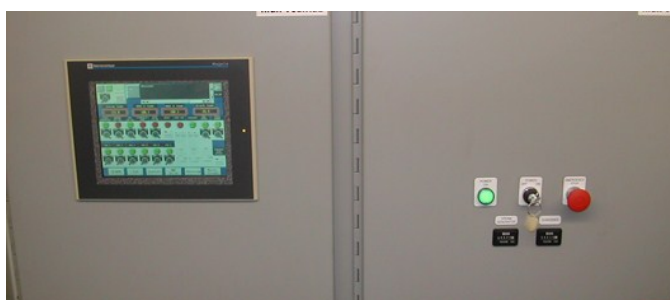
Obrázek č. 6: Mikrovlnné generátory^[18]

Dezinfikovaný odpad je vypouštěn do lisu k likvidaci na skládku.



Obrázek č. 7: Vypouštění do lisu^[18]

Systém je řízen (state-of-the-art - překlad: současný stav) programovatelným automatem (PLC). Provozní hlavní ovládací panel je vybaven digitálním dotykovým displejem pro snadnou obsluhu a jednodušší provádění při nastavování technických parametrů a jejich změn. PLC a digitální ovládací panel je možné sledovat v reálném čase, off-site (mimo ně) ze strany řízení provozu. Mohou být také monitorovány a modifikovány v reálném čase off-site u Micro-odpadů (dle přání vlastníka) k usnadnění řešení problémů, inovaci softwaru a regulačního výkaznictví.



Obrázek č. 8: Programovatelný automat^[18]

Místní ovládání se provádí dvěma tlačítky, což zaručuje jednoduchý provoz včetně signalizace pomocí příslušných indikátorů stavu systému.



Obrázek č. 9: Ovládání automatu^[18]

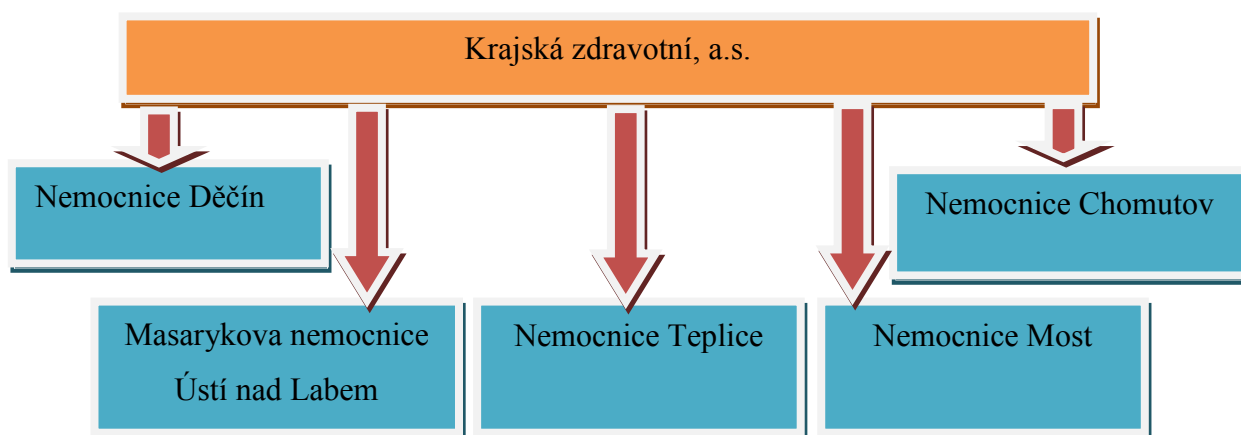
Na našem trhu je v současné době k dostání několik druhů dekontaminačních zařízení. Z uvedené technologie je patrné, že na obsluhu zařízení není zapotřebí velkého množství pracovníků, technologie není nikterak složitá, šetří životní prostředí. Nevýhodou je velká počáteční investice.^[18]

3. ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ V KRAJSKÉ ZDRAVOTNÍ, A.S.

3.1. Charakteristika Krajské zdravotní, a.s.

Krajská zdravotní a. s. vznikla dne 1. 9. 2007 spojením pěti nemocnic do jednoho velkého celku. Vznik této společnosti zahájilo svým návrhem Zastupitelstvo Ústeckého kraje – rozhodnutí bylo přeneseno na Radu Ústeckého kraje a tak začal celý proces transformace příslušného úseku zdravotnictví. Výsledkem byl vznik Krajské zdravotní, a.s.

Organizační struktura Krajské zdravotní, a.s.:^[2]



Nemocnice tvoří síť zdravotnického nemocničního zařízení s působností pro celý Ústecký kraj, zejména z důvodu geografického rozmístění. Vznikem tohoto zdravotnického zařízení byla občanům zabezpečena dostupná a také efektivní a hospodárná síť, která poskytuje kvalitní zdravotnickou péči.

Krajská zdravotní a. s. je jedním z největších poskytovatelů zdravotní péče v České republice a jedním z největších zaměstnavatelů v Ústeckém kraji.

3.1.1. Odpadové hospodářství v Krajské zdravotní, a.s.

V souladu s příslušnými zákony vydala Krajská zdravotní a. s. interní směrnici č. 1/2010 ve které jsou uvedeny druhy produkovaných odpadů s níže uvedenými kódy. Pro lepší orientaci jsem sestavila tabulku č. 2: druhy odpadů produkovaných v Krajské zdravotní, a.s.^[2]

Tabulka č. 2: Druhy odpadů produkovaných v Krajské zdravotní, a.s.:

Kód odpadu	Název odpadu a jeho stručný popis
070707	Jiná organická rozpouštědla, promývací kapaliny a matečné louhy
090101	Vodné roztoky vývojek a aktivátorů
090104	Roztoky ustalovačů
090107	Fotografický film a papír obsahující stříbro nebo sloučeniny stříbra
130507	Zaolejovaná voda z odlučovačů oleje
140604	Kaly nebo pevné odpady obsahující halogenovaná rozpouštědla
150101	Papírové a lepenkové obaly
150102	Plastové obaly
150107	Skleněné obaly
150110	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné Absorpční činidla, filtrační materiály (včetně olejových filtrů jinak blíže neurčených),
150202	čisticí tkaniny a ochranné oděvy znečištěné nebezpečnými látkami
160107	Olejové filtry
160601	Olověné akumulátory
160602	Nikl-kadmiové baterie a akumulátory
180101	Ostré předměty
180102	Části těla a orgány včetně krevních vaků a krevních konzerv
180103	Odpady, na jejichž sběr a odstraňování jsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce
180106	Chemikálie, které jsou nebo obsahují nebezpečné látky
180108	Nepoužitelná cytostatika
180109	Jiná nepoužitelná léčiva neuvedená pod číslem 180108
190801	Shrabky z česlí
190811	Kaly z biologického čištění průmyslových odpadních vod obsahující nebezpečné látky
200101	Papír a lepenka
200108	Biologicky rozložitelný odpad z kuchyní a stravoven
200110	Oděvy
200121	Zářivky a jiný odpad obsahující rtuť (poškozené teploměry)
200140	Kovy
200201	Biologicky rozložitelný odpad
200301	Směsný komunální odpad
200307	Objemný odpad

Popis jednotlivých nemocničních odpadů kódů - Odpady ze zdravotní nebo veterinární péče
180101, 180102, 180103, 180106 a 180108: ^[19]

180101 – Ostré předměty (tato skupina odpadů zahrnuje všechny ostré předměty, které mohou poškodit pokožku, všechny věci a materiály, s nimiž je spojeno riziko poranění a

infekce např. jehly, kanyly, injekční stříkačky s jehlou, bodce, skleněné střepy, ampule, pipety, čepele skalpelů, lancety, prázdné lékovky, zkumavky apod.).

180102 – Části lidského těla, orgány včetně krevních vaků a krevních konzerv (zákon o odpadech se netýká nakládání s částmi těl včetně amputovaných končetin). Týká se pouze drobných anatomických odpadů typu tkání po drobných ošetřeních, tkání určených k vyšetření a dalšího biologického a biochemického materiálu včetně jeho úklidu z míst, kde anatomické odpady vznikají, se zřetelem na technologii vzniku tohoto odpadu produkovaného v Masarykově nemocnici v Ústí nad Labem, o. z., tedy s ohledem na jeho nebezpečné vlastnosti. Na základě svých vlastností, je vzniklý odpad zařazen jako odpad nebezpečný (jde o části tkání uložené v organické látce např. vodném roztoku formaldehydu apod.).

180103 – Odpady, na jejichž sběr a odstraňování jsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce (do této skupiny odpadů patří veškeré odpady ze zdravotnických oddělení, jako jsou použité chirurgické materiály nezařaditelné do skupiny pod katalogovým označením 180101, nemocniční podložky, pleny, obvazový materiál, infuzní nástroje a injekční stříkačky bez jehly, obaly od transfúzní krve, kontaminované osobní pomůcky personálu, odpady z dialyzace, dále i biologicky kontaminované odpady (např. hadičky z různých materiálů včetně spojovacích prvků), které jsou kontaminovány lidskou krví, sekrety nebo výkaly; jedná se o odpady, které mohou obsahovat životaschopné mikroorganismy nebo jejich toxiny a další infekční agens, s dostatečnou virulencí v koncentraci nebo množství, o nichž je známo nebo spolehlivě předpokládáno, že způsobují onemocnění člověka nebo jiných živých organismů.

180104 – Odpady, na jejichž sběr a odstraňování nejsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci (např. obvazy, sádrové obvazy, prádlo, oděvy na jedno použití, pleny).

180106 – Chemikálie, které jsou nebo obsahují nebezpečné látky (do této skupiny patří pevné a kapalné chemické látky a chemické přípravky z laboratoří nebo látky, které vznikají při diagnostických vyšetřeních, čištění nebo desinfekci. Při zařazování odpadu se postupuje v souladu se zák. č. 157/1998 Sb. a ve znění zák. č. 356/2003 Sb., o chemických látkách ve znění pozdějších předpisů, a zák. č. 258/2001 Sb., - Nařízení vlády Seznam nebezpečných chemických látek).

180108 – Nepoužitelná cytostatika (do této skupiny patří samostatná skupina léčiv – cytostatika a jejich zbytky; odpady z cytostatických přípravků jsou odpady, které vznikají při léčbě pacientů, výrobě a přípravě farmaceutických přípravků s cytostatickým účinkem. Tyto přípravky a preparáty jsou potenciálním rizikem pro osoby, které zacházejí s cytostatickými farmaceutickými přípravky. Vzniká především nebezpečí vyplývající z mutagenních, karcinogenních a teratogenních vlastností těchto přípravků).

180109 – Jiná nepoužitelná léčiva neuvedená pod číslem 180108 - léky s prošlou záruční dobou - z ekonomických důvodů tento odpad vzniká jen v minimální možné míře. Po dohodě s odpadovým hospodářem oddělení odpad ukládá do skladu nebezpečných odpadů a zneškodňován dle zákona o léčivech č. 378/2007 Sb. a ve smyslu zákona č. 167/1998 Sb. o návykových látkách v platném znění.

3.1.2. Třídění a sběr odpadů v Krajské zdravotní, a.s.

Třídění odpadů probíhá na každém místě jejich vzniku, to znamená na každém pracovišti. Třídění odpadů má na starosti zdravotnický personál a při dané činnosti se řídí všemi bezpečnostními předpisy a v souladu v provozním řádem pro třídění odpadů.

Třídění odpadů (oddělené shromažďování odpadů) probíhá v místě vzniku odpadů, tzn. na každém pracovišti (ambulance, patientský pokoj, operační sál apod.), toto třídění provádí zdravotnický personál v souladu s provozním řádem pro třídění odpadů. Pro tříděné odpady se používají oddělené shromažďovací prostředky, odpovídající druhu a povaze odpadů (PE pytle, plastové nádoby, pevné obaly na jehly a ostatní ostré předměty).

Všechny shromažďovací prostředky musí být pevně uzavíratelné, nepropustné. Každý shromažďovací prostředek je třeba, s ohledem na ochranu zdraví zaměstnanců i ostatních osob, které s odpadem dále nakládají, řádně označit. Značení se provádí štítkem, kde je uvedeno katalogové číslo odpadu, grafický symbol, razítko s podpisem - identifikací příslušného oddělení.

Podle Směrnice č.1/2010 Krajské zdravotní a. s. se pro třídění odpadů používají oddělené shromažďovací prostředky, odpovídající druhu a povaze odpadů.

Jedná se o následující: ^[2]

- PE pytle:

✓ **Červený PE pytel - tloušťka pytle 180 mikronů**

(veškerý skleněný odpad, infuzní lahve skleněné, zkumavky, laboratorní sklo, prázdné lékovky, odpad skla kontaminovaný cytostatiky, jehly, skalpely, ostré hroty od infuzních setů, nožičky skalpelů, skleněné střepiny, pipety, lancety, lékovky apod.)

✓ **Modrý PE pytel – tloušťka pytle 100 – 180 mikronů**

(biologicky znečištěný materiál, použité chirurgické materiály - neostře předměty, veškeré použité jednorázové pomůcky (podložky, pleny, žínky, ručníky, roušky, rukavice, menstruační vložky apod.), sádrové obvazy, použitý obvazový materiál, polyetylenové obaly od infuzních roztoků, biologický odpad kontaminovaný cytostatiky.)

✓ **Černý PE pytel – tloušťka pytle 100 – 180 mikronů**

(do černých pytlů se ukládá veškerý nezávadný odpad jako obaly od stříkaček, rukavic, jehel, papír, kancelářský odpad atd.; tento odpad je následně ukládán do kontejnerů na komunální odpad.)

- Plastové nádoby.

- Pevné obaly na jehly a ostatní ostré předměty.



Obrázek č. 10 a 11: pytle na nebezpečný odpad (ostrý odpad)



Obrázek č. 12: plastová nádoba s odpadem

Shromažďovací prostředky musí být pevně uzavřené, nepropustné a také řádně označené (pomocí štítku, na kterém je uvedeno katalogové číslo odpadu, grafický symbol a také razítko s identifikací příslušného oddělení). Odpad je odstraňován denně a je ukládán na shromažďovací místa, odkud je předáván odpovědné osobě. V místě těchto shromažďovacích míst jsou viditelně umístěny identifikační listy nebezpečných odpadů. Shromažďovací místa jsou po vyprázdnění odborně čištěny a dezinfikovány.

3.1.1. Evidence odpadů

Evidence odpadů je Krajské zdravotní, a.s., vedena dle zákona č. 185/2001 Sb.,^[1] o odpadech a taktéž prováděcími vyhláškami č. 381/2001 Sb. a také č.383/2011 Sb.^[1]

Evidence odpadů spočívá v průběžné evidenci samotných odpadů, evidenčních listů, které slouží pro přepravu nebezpečných odpadů a dále také identifikačních listů nebezpečných odpadů. Nemocnice pro tuto evidenci používají od roku 2010 program EVI8 od společnosti INISOFT, s.r.o. Liberec.^[24] S firmami, které předávají odpad Krajské zdravotní, a.s., (např. soukromé ambulance apod.), jsou uzavřeny smlouvy o odběru a likvidaci odpadu.

3.1.2. Přeprava odpadů

Přepravu odpadů pro Krajskou zdravotní, a. s. smluvně zajišťuje externí přepravce – firma SITA CZ a. s., Praha.^[20] Převoz odpadů ze zdravotnického zařízení ke konečnému odstranění se řídí vyhláškou MZV č. 17/2011 Sb.,^[21] o Evropské dohodě o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí.

Přeprava odpadů je řízena Směrnicí pro přepravu nebezpečných věcí podléhajících Evropské dohodě o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí, která je platná pro všechny nemocnice a zařízení soustředěná a patřící pod Krajskou zdravotní, a.s. Tato směrnice se řídí platnou legislativou (Dohoda ADR; Vyhláška Ministerstva zahraničních věcí č. 17/2011 Sb., o Evropské dohodě o mezinárodní silniční přepravě;^[21]

Sbírka mezinárodních smluv a také Sdělení ministerstva zahraničních věcí (č. 65/2003).

Podle výše uvedené Dohody ADR, jsou nebezpečné věci klasifikovány následujícím způsobem:

- Třída 1 – Výbušné látky a předměty.
- Třída 2 – Plyny.
- Třída 3 – Hořlavé kapaliny.
- Třída 4.1 – Hořlavé tuhé látky, samovolně se rozkládající látky a znečistlivělé tuhé výbušné látky.
- Třída 4.2 – Samozápalné látky.
- Třída 4.3 – Látky, které při styku s vodou vyvíjejí hořlavé plyny.
- Třída 5.1 – Látky podporující hoření.
- Třída 5.2 – Organické peroxidy.
- Třída 6.1 – Jedovaté látky.
- Třída 6.2 – Infekční látky.
- Třída 7 – Radioaktivní látky.
- Třída 8 – Žíravé látky.
- Třída 9 – Různé nebezpečné látky a předměty.

Odpady musí být také řádně evidovány. Evidence je vedena v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech a příslušnými dalšími vyhláškami včetně katalogu odpadů.

3.2. Odpadové hospodářství v Masarykově nemocnici v Ústí nad Labem

Krajská zdravotní, a.s. – Masarykova nemocnice v Ústí nad Labem, o. z., (dále jen MNUL),^[22] patří mezi nejvýznamnější nemocnice v České republice. Poskytuje základní, specializovanou i vysoce specializovanou zdravotní péči. V nemocnici se hospitalizuje okolo 45 000 pacientů ročně a provádí se cca 160 tisíc ambulantních vyšetření. MNUL, využívá jeden z nejmodernějších nemocničních areálů, budovaný postupně od poloviny 80. let minulého století. Člení se na 40 specializovaných oddělení, disponuje celkem 1 246 lůžky.

V této nemocnici se rovněž dále provádějí klinická hodnocení účinku léků, nové zdravotnické techniky a taktéž vědecko-výzkumná činnost. Podílí se na výchově a výuce žáků středních zdravotnických škol, studentů lékařských, popř. farmaceutických fakult a na postgraduálním a pomaturitním vzdělávání zdravotnických pracovníků. Je oprávněna provozovat za úhradu služby nebo poskytovat různé druhy prací, které souvisejí s její hlavní činností (jako jsou např. zdravotní služby, které nejsou nezbytné i mimořádné školící akce pro střední zdravotnické pracovníky a lékaře) a dále vedlejší hospodářské činnosti, které na hlavní činnost nemocnice navazují. MNUL nemá vlastní spalovací zařízení ani zařízení na dekontaminaci infekčních odpadů.

Tabulka č. 3: Seznam produkováných odpadů v Masarykově nemocnici v Ústí nad Labem^[22]

Kód odpadu	Název odpadu a jeho stručný popis
070707	Jiná organická rozpouštědla, promývací kapaliny a matečné louhy
090101	Vodné roztoky vývojek a aktivátorů
090104	Roztoky ustalovačů
090107	Fotografický film a papír obsahující stříbro nebo sloučeniny stříbra
130507	Zaolejovaná voda z odlučovačů oleje
140604	Kaly nebo pevné odpady obsahující halogenovaná rozpouštědla
150101	Papírové a lepenkové obaly
150102	Plastové obaly
150107	Skleněné obaly
150110	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné
150202	Absorpční činidla, filtrační materiály (včetně olejových filtrů jinak blíže neurčených), čistící tkaniny a ochranné oděvy znečištěné nebezpečnými látkami
160107	Olejové filtry
160601	Olověné akumulátory
160602	Nikl-kadmiové baterie a akumulátory
180101	Ostré předměty
180102	Části těla a orgány včetně krevních vaků a krevních konzerv
180103	Odpady, na jejichž sběr a odstraňování jsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce
180106	Chemikálie, které jsou nebo obsahují nebezpečné látky
180108	Nepoužitelná cytostatika
180109	Jiná nepoužitelná léčiva neuvedená pod číslem 180108
190801	Shrabky z česlí
190811	Kaly z biologického čištění průmyslových odpadních vod obsahující nebezpečné látky
200101	Papír a lepenka

200108	Biologicky rozložitelný odpad z kuchyní a stravoven
200110	Oděvy
200121	Zářivky a jiný odpad obsahující rtuť (poškozené teploměry)
200140	Kovy
200201	Biologicky rozložitelný odpad
200301	Směsný komunální odpad
200307	Objemný odpad

3.3. Odpadové hospodářství v nemocnici Děčín

V současné době má nemocnice celkem osm lůžkových oddělení: ^[23]

chirurgické, interní, dětské, gynekologicko-porodnické, ARO, neurologické, ORL a oční

Výše zmiňovaná oddělení jsou doplněna vyšetřovacími složkami :

radiodiagnostické oddělení, laboratoře, transfuzní služba, rehabilitace, patologicko-anatomické oddělení, hemodialýza, další odborné ordinace a poradny

Nemocnice Děčín nemá vlastní spalovací zařízení ani zařízení na dekontaminaci infekčních odpadů. Dosavadním hlavním účelem zařízení v oblasti odpadového hospodářství je shromažďování nebezpečných odpadů před předáním oprávněné osobě k odstranění.

Tabulka č. 4: Seznam produkovaných odpadů v nemocnici Děčín^[23]

Kód odpadu	Název odpadu a jeho stručný popis
090101	Vodné roztoky vývojek a aktivátorů
090104	Roztoky ustalovačů
090107	Fotografický film a papír obsahující stříbro nebo sloučeniny stříbra
130507	Zaolejovaná voda z odlučovačů oleje
150101	Papírové a lepenkové obaly
150102	Plastové obaly
150107	Skleněné obaly
150110	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné
150202	Absorpční činidla, filtrační materiály (včetně olejových filtrů jinak blíže neurčených), čisticí tkaniny a ochranné oděvy znečištěné nebezpečnými látkami
160107	Olejové filtry
160601	Olověné akumulátory
160602	Nikl-kadmiové baterie a akumulátory
180101	Ostré předměty
180102	Části těla a orgány včetně krevních vaků a krevních konzerv
180103	Odpady, na jejichž sběr a odstraňování jsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce
180106	Chemikálie, které jsou nebo obsahují nebezpečné látky
180108	Nepoužitelná cytostatika
180109	Jiná nepoužitelná léčiva neuvedená pod číslem 180108
200101	Papír a lepenka
200121	Zářivky a jiný odpad obsahující rtuť (poškozené teploměry)
200140	Kovy
200301	Směsný komunální odpad
200307	Objemný odpad

3.4. Odpadové hospodářství v nemocnici Teplice

V současné době má Nemocnice Teplice tato lůžková oddělení: chirurgické, interní (včetně ošetrovateľsko-rehabilitačních lůžek), dětské, gynekologicko-porodnické, ARO, neurologické, oční, kožní.

Tyto činnosti jsou dále doplněny společnými vyšetřovacími složkami - radiodiagnostické oddělení, laboratoře a transfuzní služba, patologicko-anatomické oddělení a dalšími odbornými ordinacemi.

Nemocnice Teplice nemá vlastní spalovací zařízení ani zařízení na dekontaminaci infekčních odpadů.

Způsob odstraňování všech druhů odpadů, ostatních i nebezpečných, je prováděn v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb.^[1] ve znění pozdějších předpisů a s předpisy souvisejícími.

Dle vyhlášky Ministerstva životního prostředí č. 381/01 Sb.,^[19] ve znění pozdějších předpisů, kterou vydává Katalog odpadů, produkuje Nemocnice Teplice níže uvedené odpady:

Tabulka č. 5: Seznam produkováných odpadů v nemocnici Teplice^[25]

Kód odpadu	Název odpadu a jeho stručný popis
090101	Vodné roztoky vývojek a aktivátorů
090104	Roztoky ustalovačů
090107	Fotografický film a papír obsahující stříbro nebo sloučeniny stříbra
130208	Jiné motorové, převodové a mazací oleje
150101	Papírové a lepenkové obaly
150102	Plastové obaly
150107	Skleněné obaly
150110	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné
150202	Absorpční činidla, filtrační materiály (včetně olejových filtrů jinak blíže neurčených), čisticí tkaniny a ochranné oděvy znečištěné nebezpečnými látkami
160601	Olověné akumulátory
160602	Nikl-kadmiové baterie a akumulátory
180101	Ostré předměty
180102	Části těla a orgány včetně krevních vaků a krevních konzerv
180103	Odpady, na jejichž sběr a odstraňování jsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce
180106	Chemikálie, které jsou nebo obsahují nebezpečné látky
180108	Nepoužitelná cytostatika
180109	Jiná nepoužitelná léčiva neuvedená pod číslem 180108
190809	Směs tuků a olejů z odlučovače tuků obsahující pouze jedlé oleje a jedlé tuky
200101	Papír a lepenka
200108	Biologicky rozložitelný odpad z kuchyní a stravoven
200121	Zářivky a jiný odpad obsahující rtuť (poškozené teploměry)
200140	Kovy
200201	Biologicky rozložitelný odpad
200301	Směsný komunální odpad
200304	Kal ze septiků a žump
200307	Objemný odpad

3.5. Odpadové hospodářství v nemocnici Most

Nemocnice Most má k dispozici lůžková oddělení – chirurgické, interní, dětské, gynekologicko-porodnické, ARO, neurologické, oční, kožní, ORL, ortopedie, psychiatrie, rehabilitace, plicní, urologie a také příslušné operační sály. Výše zmiňovaná oddělení jsou doplněna radiodiagnostickým oddělením, laboratoří a transfúzní službou, patologicko-anatomickým oddělením a dalšími odbornými ambulancemi. ^[26]

Nemocnice Most nemá vlastní spalovací zařízení ani zařízení na dekontaminaci infekčních odpadů.

Způsob odstraňování všech druhů odpadů, ostatních i nebezpečných, je prováděn v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. ^[1] ve znění pozdějších předpisů a s předpisy souvisejícími.

Ve smyslu vyhlášky Ministerstva životního prostředí č. 381/2001 Sb., ^[19] produkuje Nemocnice Most níže uvedené odpady:

Tabulka č. 6: Seznam produkováných odpadů v nemocnici Most^[26]

Kód odpadu	Název odpadu a jeho stručný popis
090107	Fotografický film a papír obsahující stříbro nebo sloučeniny stříbra
150101	Papírové a lepenkové obaly
150102	Plastové obaly
150107	Skleněné obaly
150110	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné
150202	Absorpční činidla, filtrační materiály (včetně olejových filtrů jinak blíže neurčených), čisticí tkaniny a ochranné oděvy znečištěné nebezpečnými látkami
180101	Ostré předměty
180102	Části těla a orgány včetně krevních vaků a krevních konzerv
180103	Odpady, na jejichž sběr a odstraňování jsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce
180106	Chemikálie, které jsou nebo obsahují nebezpečné látky
180108	Nepoužitelná cytostatika
180109	Jiná nepoužitelná léčiva neuvedená pod číslem 180108
190801	Shrabky z česlí
190809	Směs tuků a olejů z odlučovače tuků obsahující pouze jedlé oleje a jedlé tuky
200101	Papír a lepenka
200108	Biologicky rozložitelný odpad z kuchyní a stravoven
200121	Zářivky a jiný odpad obsahující rtuť (poškozené teploměry)
200140	Kovy
200301	Směsný komunální odpad
200307	Objemný odpad

3.6. Odpadové hospodářství v nemocnici Chomutov

V odštěpném závodu Chomutov můžeme nalézt celkem 429 lůžek akutní péče, z toho je pět intenzivních pro ARO, 14 interních JIP, šest neurologických JIP, čtyři dětské JIP a devět chirurgických JIP a také 81 lůžek následné péče.

Nemocnice má dvě sběrný infekčních odpadů. Sklad i výše zmiňované sběrný infekčních odpadů jsou umístěny co nejbližší k provozům. Odpad je tříděn a odstraňován denně pověřenými pracovníky. Každý jednotlivý útvar a také sklady mají zpracovány provozní řády, které jsou uloženy na technickém úseku.

Nemocnice Chomutov nemá vlastní spalovací zařízení ani zařízení na dekontaminaci infekčních odpadů.

Odštěpný závod Chomutov produkuje níže uvedené odpady:

Tabulka č. 7: Seznam produkovaných odpadů v nemocnici Chomutov^[27]

Kód odpadu	Název odpadu a jeho stručný popis
020103	Odpad rostlinných pletiv
090101	Vodné roztoky vývojek a aktivátorů
090104	Roztoky ustalovačů
090107	Fotografický film a papír obsahující stříbro nebo sloučeniny stříbra
130204	Chlorované minerální motorové, převodové a mazací oleje
130208	Jiné motorové, převodové a mazací oleje
150101	Papírové a lepenkové obaly
150102	Plastové obaly
150107	Skleněné obaly
150110	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné
150111	Kovové obaly obsahující nebezpečnou výplňovou hmotu (např. azbest) včetně prázdných tlakových nádob
150202	Absorpční činidla, filtrační materiály (včetně olejových filtrů jinak blíže neurčených), čisticí tkaniny a ochranné oděvy znečištěné nebezpečnými látkami
160103	Pneumatiky
160107	Olejové filtry
160209	Transformátory a kondenzátory obsahující PCB
170101	Beton
170102	Cihly

170103	Tašky a keramické výrobky
170904	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísla 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03
180101	Ostré předměty
180102	Části těla a orgány včetně krevních vaků a krevních konzerv
180103	Odpady, na jejichž sběr a odstraňování jsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce
180104	Odpady, na jejichž sběr a odstraňování nejsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce
180106	Chemikálie, které jsou nebo obsahují nebezpečné látky
180108	Nepoužitelná cytostatika
180109	Jiná nepoužitelná léčiva neuvedená pod číslem 180108
190801	Shrabky z česlí
200101	Papír a lepenka
200102	Sklo
200128	Barvy, tiskařské barvy, lepidla a pryskyřice neuvedené pod číslem 20 01 27
200121	Zářivky a jiný odpad obsahující rtuť (poškozené teploměry)
200123	Vyřazená zařízení obsahující chlorofluoruhlovodíky
200133	Baterie a akumulátory, zařazené pod čísla 16 06 01, 16 06 02 nebo pod číslem 16 06 03 a netříděné baterie a akumulátory obsahující tyto baterie
200135	Vyřazené elektrické a elektronické zařízení obsahující nebezpečné látky neuvedené pod čísla 20 01 21 a 20 01 23
200140	Kovy
200203	Jiný biologicky nerozložitelný odpad
200301	Směsný komunální odpad

PRAKTICKÁ ČÁST

4. ANALÝZA MNOŽSTVÍ ODPADŮ V KRAJSKÉ ZDRAVOTNÍ, A.S.

Produkce odpadů ve zdravotnictví se každoročně zvyšuje. Většina zdravotnických odpadů, tedy vyjma odpadů, které jsou komunální povahy, tvoří odpady nebezpečné. Co se týče nebezpečných odpadů, tak jejich převážnou část tvoří právě infekční odpady.

Odpady ve zdravotnictví lze rozčlenit na odpady komunální povahy (do těchto odpadů zařazujeme například kancelářský papír, plastové obaly, neznečištěné sklo, kovy a také odpady z kuchyně), infekční odpady (ty obsahují patogenní zárodky a mohou způsobit infekční onemocnění), nebezpečné odpady (jedná se především o chemikálie, cytostatika, odpadní amalgám a také nepoužitelná léčiva) a také radioaktivní odpady.

Dle Sdělení odboru odpadů Ministerstva životního prostředí o zařazení odpadů podle vyhlášky č. 381/2001 Sb.,^[19] Katalogu odpadů, ve znění pozdějších předpisů za rok 2003, 2004 a 2005 se v analytické části práce budu věnovat zejména odpadům, které se označují odpadovým kódem 180103, což jsou odpady, na jejichž sběr a odstraňování jsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci před infekcí. Analytická část se také bude věnovat odpadům, které se označují 180101 - 180109.

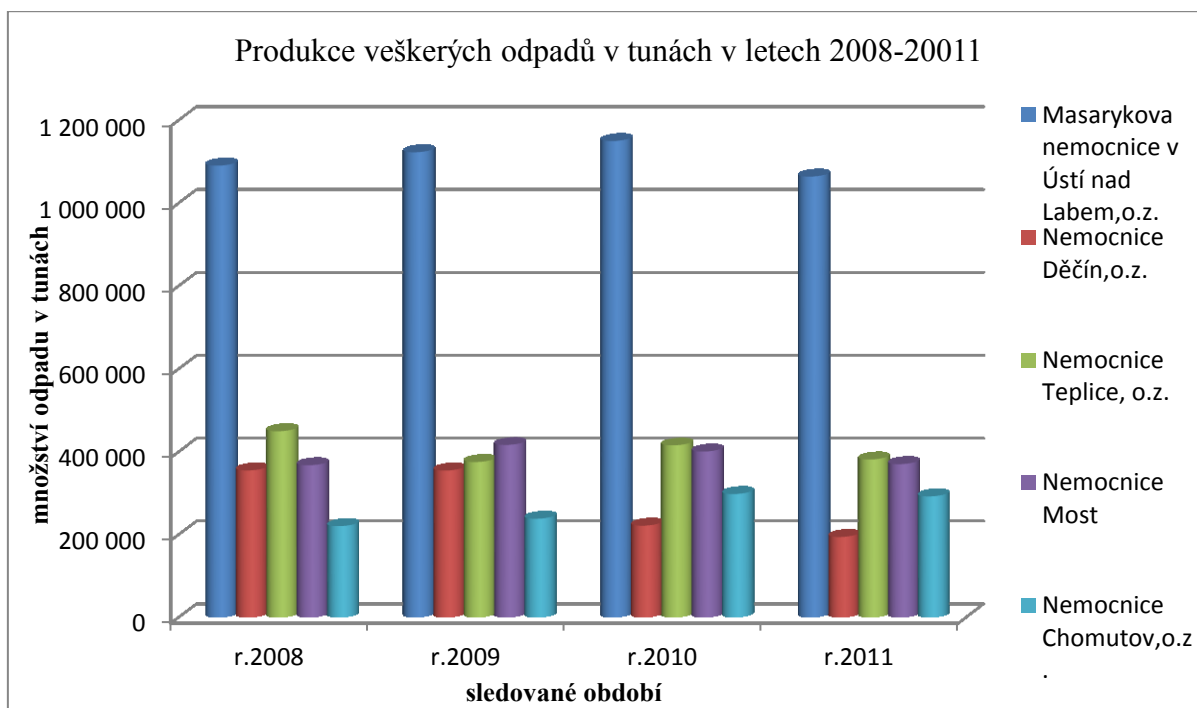
4.1. Produkce odpadů v letech 2008 - 2011

Analýza množství odpadů v Krajské zdravotní, a.s. bude především zaměřena na průběžnou evidenci, která se bude věnovat vývoji produkce v jednotlivých odštěpných závodech v letech 2008 až 2011.

Tabulka č. 8: Produkce všech odpadů v tunách – porovnání v letech 2008 – 2011^[2]

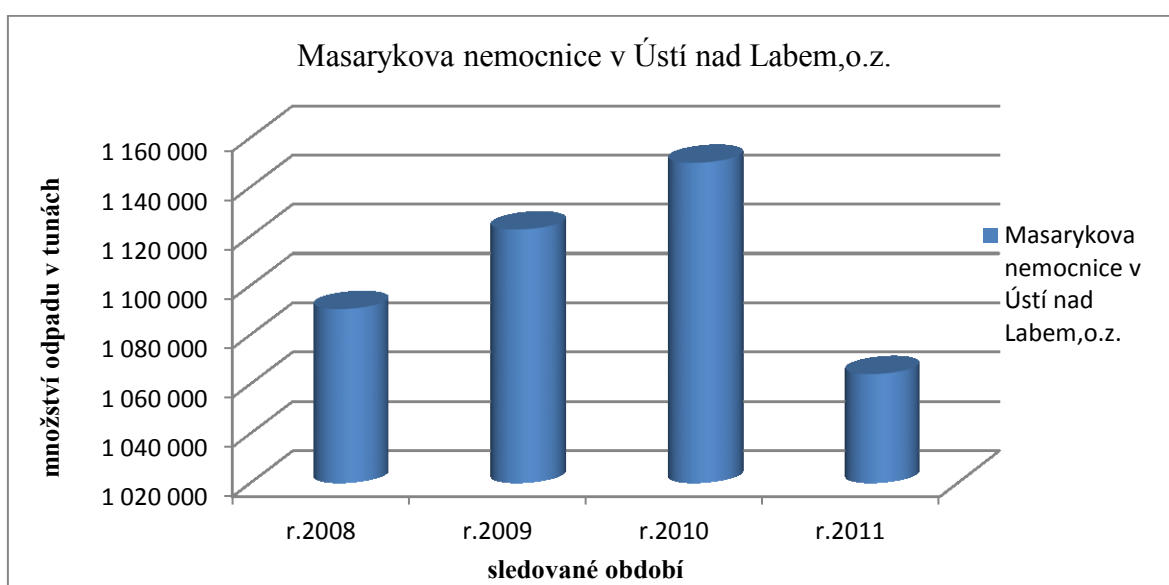
Produkce veškerých odpadů v tunách – porovnání v letech 2008 – 2011:					
	MNUL	Nemocnice Děčín	Nemocnice Teplice	Nemocnice Most	Nemocnice Chomutov
2008	1 090 381	355 130	449 742	367 634	220 591
2009	1 122 715	354 795	375 454	416 821	238 447
2010	1 149 791	124 965	415 764	400 724	298 090
2011	1 063 986	194 345	381 520	370 364	292 456

Z důvodu analýzy odpadů byly sestaveny po jednotlivých nemocnicích grafy.



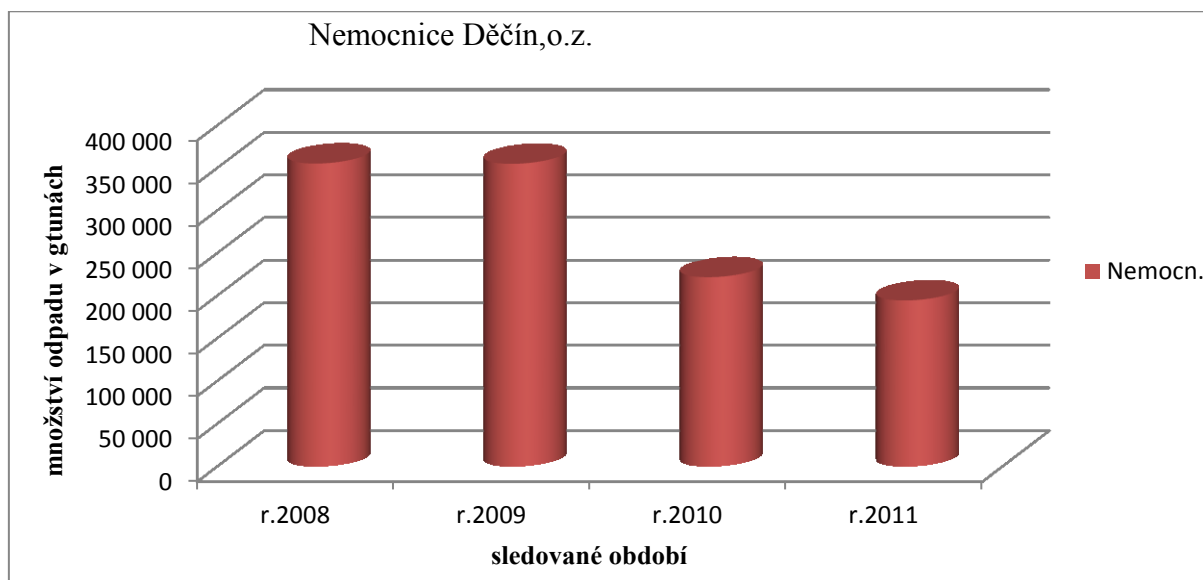
Graf č. 1: Produkce veškerých odpadů v tunách – porovnání všech nemocnic v letech 2008 – 2011^[2]

Z tohoto grafu je patrné a viditelné, že nejvíce odpadů se produkuje v Masarykově nemocnici v Ústí nad Labem. Tato nemocnice je také největší ze všech zařízení. V Ústeckém kraji je jednou z nejvyhledávanějších, je zde nejvíce odborných pracovišť, a také se zde provádí nejvíce zákroků. Nejmenší nemocnice je v Děčíně – odpovídá tomu také produkce veškerých odpadů. Je jich zde nejméně.



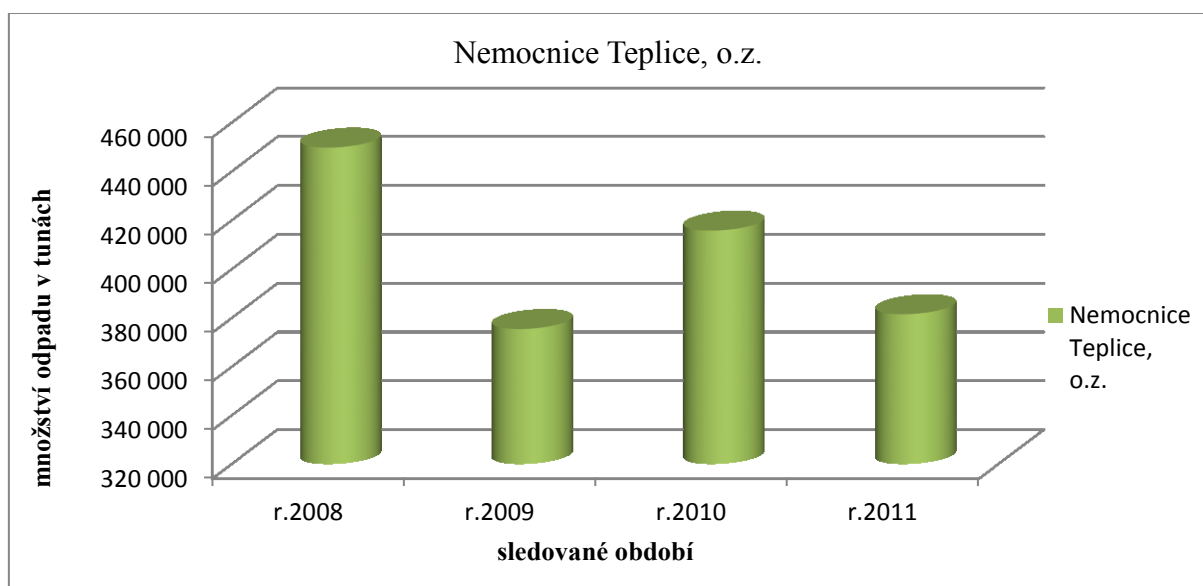
Graf č. 2: Produkce veškerých odpadů v tunách v Masarykově nemocnici v Ústí nad Labem – porovnání v letech 2008 – 2011^[2]

V MNUL docházelo od roku 2008 k pravidelnému nárůstu a zvyšování množství odpadů. V roce 2011 došlo k výraznému poklesu tohoto množství.



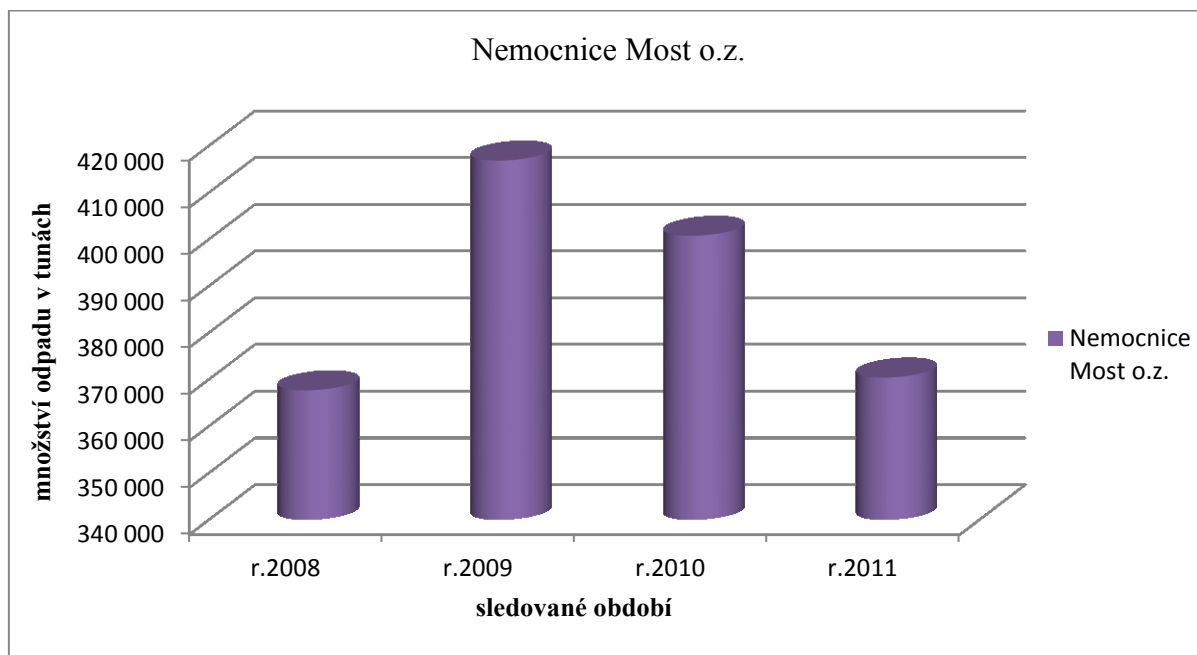
Graf č. 3: Produkce veškerých odpadů v tunách v nemocnici v Děčíně – porovnání v letech 2008 – 2011^[2]

V nejmenší nemocnici v Ústeckém kraji dochází k pravidelnému poklesu množství odpadů od roku 2009. Výrazný pokles nastal v roce 2010, což bylo způsobeno uzavřením některých oddělení v tomto zařízení.



Graf č. 4: Produkce veškerých odpadů v tunách v nemocnici v Teplicích – porovnání v letech 2008 – 2011^[2]

V Nemocnici Teplice je produkce odpadů jako „tzv. na houpačce“. Po velkém snížení produkce v roce 2009 došlo ke zvýšení produkce v roce 2010 a opětovnému snížení v roce 2011. Důvod není přesně znám, neboť provoz nemocnice se nijak nesnížil, ani se systémově neupravil, aby výsledkem bylo zjevné snížení vyprodukovaného odpadu proti minulým obdobím.



Graf č. 5: Produkce veškerých odpadů v tunách v Nemocnici Most – porovnání v letech 2008 – 2011^[2]

Na grafu produkce odpadů v nemocnici v Mostě je nejvíce viditelné, že dochází od roku 2009, kdy došlo k velkému zvýšení produkce, k pravidelnému snižování produkce odpadů. Současná produkce se viditelně blíží produkci za rok 2008.

Z uvedených grafů produkce odpadů je zřejmé, že se zdravotnická zařízení snaží snižovat produkci odpadů, což je potěšujícím zjištěním.

4.2. Statistická analýza v letech 2007 – 2008

4.2.1. Seznam produkovaných odpadů

Samotný seznam veškerých produkovaných odpadů v Krajské zdravotní, a. s., se v této části týká nejen odpadů samotných, ale také jejich celkového množství v jednotlivých letech. Statistika je provedena za období od roku 2007 - 2011, přitom v roce 2009 se nepodařilo získat produkci odpadů ze všech zařízení ale pouze z nemocnic v Mostě a Chomutově.

Nemocnici v Mostě poté uvedu v detailním rozboru veškeré produkce odpadů za toto sledované období.

Tabulka č. 9: Detailní analýza všech odpadů vyprodukovaných v Krajské zdravotní, a.s., v kg podle katalogu odpadů za období 2007 - 2011^[2]

kód odpadu	název odpadu	2007	2008	2009	2010	2011	celkem
040209	Odpady z kompozitních tkanin	0	0	0	5100	0	5100
070704	Jiná organická rozpouštědla, promývací kapaliny	300	1080	0	1170	1110	3660
080318	Odpadní tiskařský toner neuvedený pod číslem 080317	5	2	2	28	0	37
090101	Vodné roztoky vývojek a aktivátorů	3638	12635	5460	6090	3184	31007
090102	Vodné roztoky vývojek ofsetových desek	160	407	0	0	0	567
090104	Roztoky ustalovačů	1885	9837	6082	5626	3523	26953
090107	Fotografický film a papír obsahující stříbro nebo sloučeniny stříbra	3534	2775	1665	3399	5835	17208
090108	Fotografický film a papír neobsahující stříbro nebo sloučeniny stříbra	160	0	0	0	0	160
130208	Jiné motorové, převodové a mazací oleje	0	360	10	300	0	670
130507	Zaolejovaná voda z odlučovačů, olej	0	710	0	930	950	2590
140604	Kaly nebo pevné odpady obsahující halogenovaná rozpouštědla	0	160	0	130	0	290
150101	Papírové a lepenkové obaly	13353	42193	7637	36667	44754	144604
150102	Plastové obaly	2704	15723	6448	15784	19054	59713
150107	Skleněné obaly	2991	7685	960	5289	3664	20589
150110	Obaly obsahující zbytky nebezp. látek nebo obaly těmito látk.zneč.	7180	22240	6420	19742	18964	74546
150202	Absorpční činidla ,filtrač.materiály znečištěné neb.látkami	220	1270	0	1350	570	3410
160103	Pneumatiky	1906	610	0	0	0	2516
160107	Olejové filtry	0	130	0	120	20	270
160209	Transformátory a kondenzátory obsahující PCB	0	0	1330	0	0	1330

kód odpadu	název odpadu	2007	2008	2009	2010	2011	celkem
160211	Vyřazená zařízení obsahující chlorfluorovodíky,hydrochlorfluorovodíky	130	430	0	602	0	1162
160213	Vyřazená zařízení obsahující neb.složky neuv. pod č. 16212	1017	600	0	416	0	2033
160214	Vyřazená zařízení neuvedená pod č.160209 a 160213	225	1906	0	635	0	2766
160507	Vyřazené anorg.chemikálie, které jsou nebo obs.nebezp.látky	150	0	0	0	0	150
160601	Olovené akumulátory	90	540	0	23	0	653
160602	Nikl.kadmiové baterie a akumulátory	0	4088	0	0	0	4088
160604	Alkalické baterie kromě baterií uvedených pod číslem 160603	0	0	54	0	0	54
160605	Jiné baterie a akumulátory	0	0	12	0	0	12
170101	Beton	0	0	0	13340	2620	15960
170102	Cihly	0	23850	13320	9790	20940	67900
170107	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedené pod číslem 170106	0	0	1080	4000	2640	7720
170201	Dřevo	0	1160	0	0	0	1160
170203	Plasty	0	0	0	1220	0	1220
170302	Asfaltové směsi neuvedené pod číslem 170301	0	0	0	0	500	500
170402	Hliník	0	0	0	0	18	18
170405	Železo a ocel	0	4760	11440	19930	15570	51700
170504	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 170503	0	0	0	0	7120	7120
170601	Izolační materiál s obsahem azbestu	0	0	0	280	0	280
170604	Izolační materiály neuvedené pod čísly 170601 a 170603	0	0	760	0	0	760
170904	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 170901, 170902 a 170903	0	0	22120	23600	36120	81840

kód odpadu	název odpadu	2007	2008	2009	2010	2001	celkem
180101	Ostré předměty(kromě č.180103)	166	53285	42221	60567	72262	228501
180102	Části těla a orgány včetně krevních vaků a krevních konzerv	480	1640	0	1420	4008	7548
180103	Odpady,na jejichž sběr a odstraňování jsou kladeny zvl.pož.prevence infekce	210988	729883	229830	857345	782437	2810483
180104	Odpady, na jejichž sběr a odstr.nejsou kladeny zvl.pož.preven.inf.	105	1091	759	1724	2102	5781
180106	Chemikálie, které jsou nebo obsahují nebezpečné látky	580	5310	270	5981	8127	20268
180108	Nepoužitelná cytostatika	1430	6730	0	9568	13691	31419
180109	Jiná nepoužitelná léčiva neuvedená pod číslem 180108	4080	11176	11938	12419	11735	51348
190801	Shrabky z česlí	120	240	60	830	500	1750
190802	Odpady z lapáku písku	0	0	1230	0	0	1230
190809	Směs tuků a olejů z odlučovačů tuků,obs.pouze jedlé oleje	0	3800	0	150824	25250	179874
190811	Kaly z biologického čištění prům.odpadních vod	0	50040	0	44220	49240	143500
200101	Papír a lepenka	0	16996	2950	18938	15199	54083
200108	Biologicky rozložitelný odpad z kuchyní a stravoven	0	153610	37890	134100	130620	456220
200110	Oděvy	0	730	0	890	0	1620
200121	Zářivka a jiný odpad s obsahem rtuti	0	278	17	118	1	414
200123	Vyřazená zařízení obsahující chlorfluorovodíky	0	1470	0	0	0	1470
200125	Jedlý olej a tuk	0	0	0	520	1480	2000
200132	Jiná nepoužitelná léčiva neuvedená pod číslem 200131	0	10	76	0	0	86

kód odpadu	název odpadu	2007	2008	2009	2010	2011	celkem
200133	Baterie a akumulátory, zařazené pod čísla 160601, 160602 nebo 160603 a netříděné	0	0	0	320	0	320
200135	Vyřazené el.a elektronické zař. obsahující neb.látky	0	860	0	0	0	860
200136	Vyřazené el.a elektronické zař. neuved.pod.č.2001...	0	1310	0	0	0	1310
200138	Dřevo neuvedené pod číslem 20 01 37	0	2800	800	1240	6900	11740
200140	Kovy	4975	13268	0	0	0	18243
200201	Biologicky rozložitelný odpad	6260	36690	3160	40740	44080	130930
200301	Směsný komunální odpad	321528	1097054	207836	909540	909303	3445261
200303	Uliční smetky	0	0	0	1920	0	1920
200304	Kal ze septiků a žump	0	77000	0	22650	2000	101650
200307	Objemný odpad	2880	25660	10690	34585	36580	110395
	Cekem	593240	2446082	634527	2486020	2302671	8462540

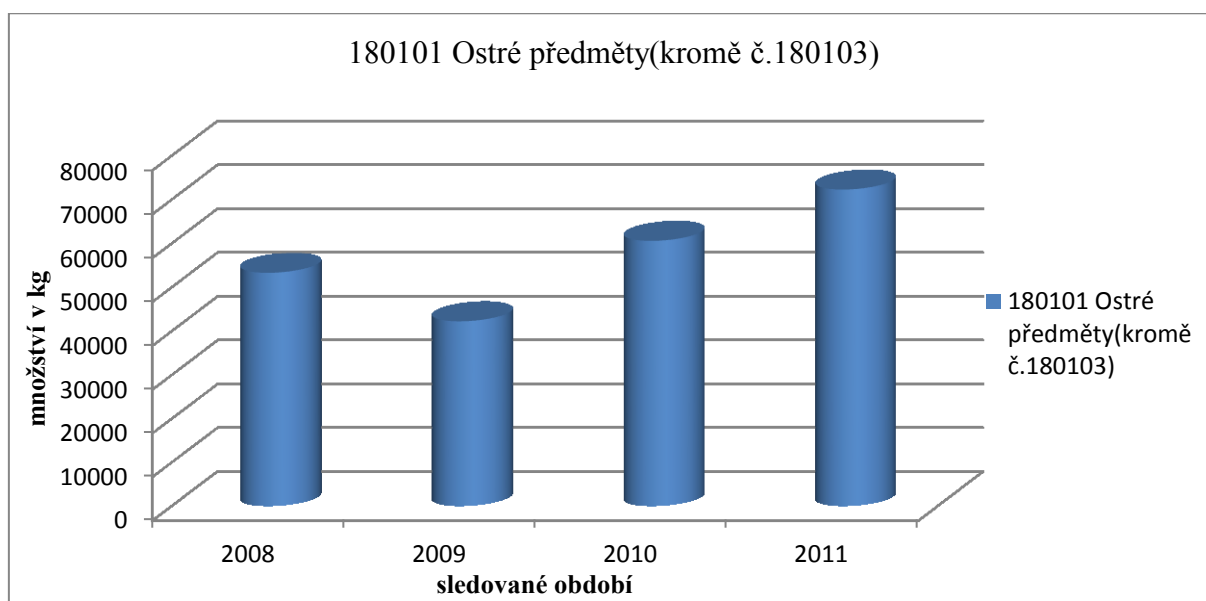
Tato tabulka je výsledkem propočtů ze získaných údajů. Její tvorba nebyla jednoduchá, ale je zde kompletní podrobná analýza ze všech nemocničních zařízení, které jsou součástí Krajské zdravotní, a.s. Z této analýzy je patrné, že každé nemocniční zařízení produkuje jiný druh odpadu.

V další tabulce se zaměřím na pro nemocnici nejdůležitější a nejsledovanější druhy odpadů, 180101 – 180109 a to ze všech nemocničních zařízení Krajské zdravotní, a.s. Bohužel se nepodařilo za rok 2009 získat statistiky produkce odpadů ze všech zařízení, ale pouze z nemocnice v Mostě a Chomutově. I přes tyto nekompletní údaje je přehled těchto odpadů zřejmý.

Tabulka č. 10: Detailní analýza odpadů v kg kódy odpadů 180101 – 180109 - Odpady ze zdravotní nebo veterinární péče za období 2008 – 2011 podle jednotlivých zařízení Krajské zdravotní, a.s.:^[2]

kód odpadu	název odpadu	2008	2009	2010	2011
180101	Ostré předměty(kromě č.180103)	53285	42221	60567	72262
180102	Části těla a orgány včetně krevních vaků a krevních konzerv	1640	0	1420	4008
180103	Odpady, na jejichž sběr a odstraňování jsou kladeny zvl.pož.prevence infekce	729883	229830	857345	782437
180104	Odpady, na jejichž sběr a odstr.nejsou kladeny zvl.pož.preven.inf.	1091	759	1724	2102
180106	Chemikálie, které jsou nebo obsahují nebezpečné látky	5310	270	5981	8127
180108	Nepoužitelná cytostatika	6730	0	9568	13691
180109	Jiná nepoužitelná léčiva neuvedená pod číslem 180108	11176	11938	12419	11735

Vyhodnocení této tabulky bude provedeno v následujících grafech.



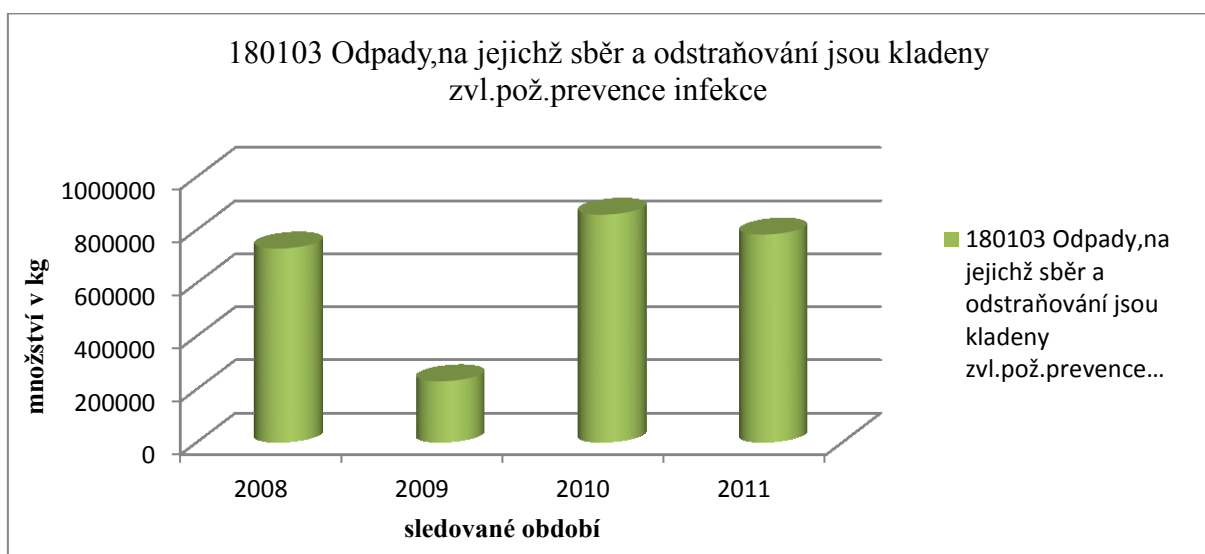
Graf č. 6: Detailní analýza odpadů odpadu 180101 – Ostré předměty (kromě č. 180103) za období 2008 – 2011 podle jednotlivých zařízení Krajské zdravotní, a.s.

Produkce ostrých předmětů v nemocnicích Krajské zdravotní, a.s. od roku 2009 rostla a myslím si, že poroste i nadále z důvodu zvyšování množství a náročnosti odborných výkonů v jednotlivých nemocnicích v Krajské zdravotní, a.s.



Graf č. 7: Detailní analýza odpadů odpadu 180102 – Části těla a orgány včetně krevních vaků a krevních konzerv za období 2008 – 2011 podle jednotlivých zařízení Krajské zdravotní, a.s.

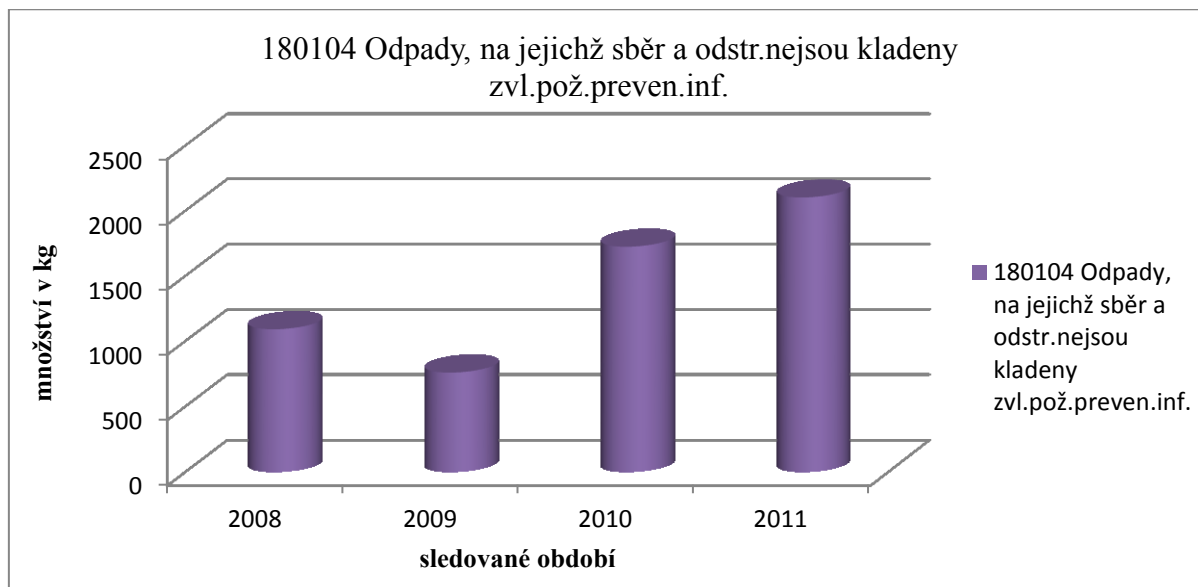
Z grafu je zřejmé, že v roce 2009 nebyly produkovány v nemocnici v Mostě a Chomutově žádné odpady uvedené pod kódem 180102, což si myslím, že není v pořádku a údaje byly z nějakého důvodu zkresleny. Nalezené rozdíly mne vedou k domněnce, že se v tomto ohledu v uvedených nemocnicích správně nehospodaří s uvedenými odpady a neshromažďují se tak, jak by měly. Může se též stát, že není v pořádku evidence těchto odpadů. V tomto ohledu je zapotřebí věnovat zvýšenou pozornost nalezenému rozdílu, jak ze strany odpadového hospodáře, tak i ze strany vedení nemocnic a přijmout patřičná opatření. Z ostatních nemocnic za rok 2009 nemám údaje, neboť nebyly mé osobě zpřístupněny. Ovšem v roce 2011 je produkce těchto odpadů více než dvojnásobná.



Graf č. 8: Detailní analýza odpadů odpadu 180103 – Odpady, na jejichž sběr a odstraňování

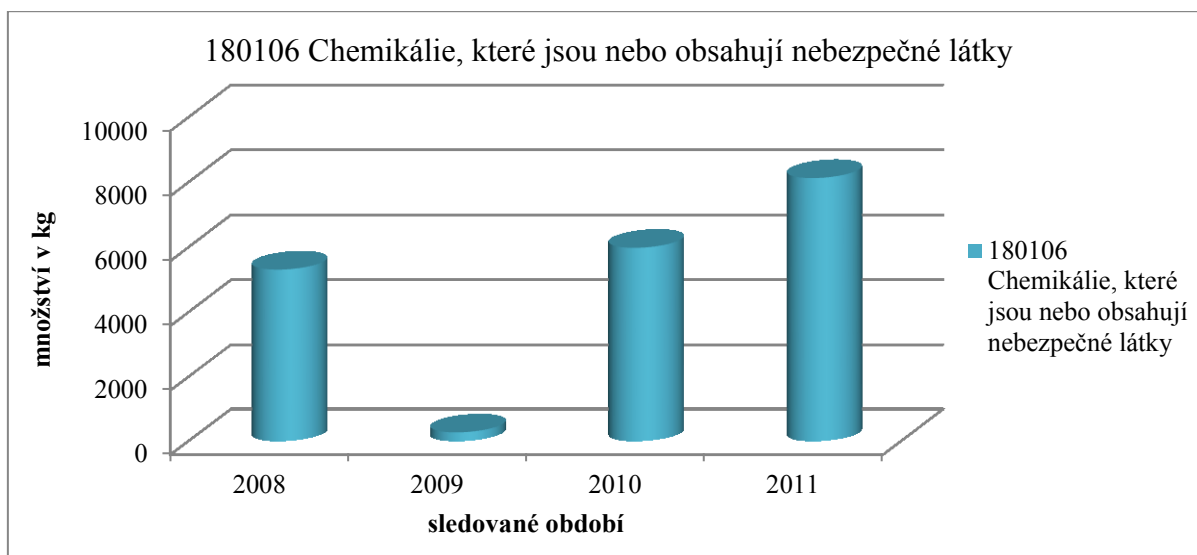
jsou kladeny zvláštní požadavky prevence infekce za období 2008 – 2011 podle jednotlivých zařízení Krajské zdravotní, a.s.

Výsledek je opět zkreslen rokem 2009, kde jsou neúplná data. Je však vidět, že produkce odpadů, na jejichž sběr a odstraňování jsou kladeny zvláštní požadavky prevence infekce, se pohybuje v přibližně podobném rozmezí.



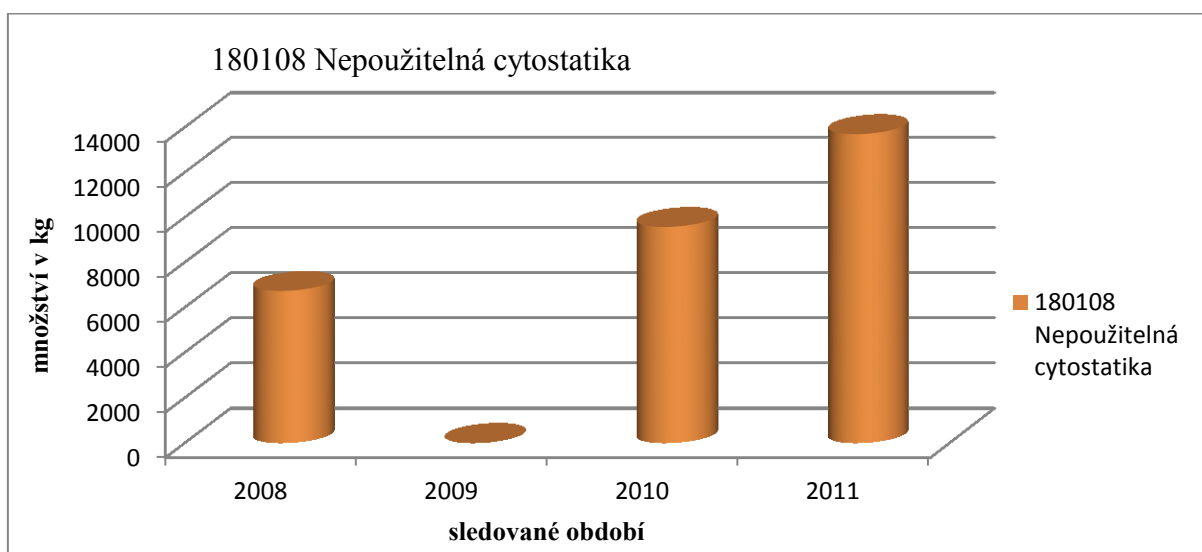
Graf č. 9: Detailní analýza odpadů odpadu 180104 – Odpady, na jejichž sběr a odstraňování nejsou kladeny zvláštní požadavky prevence infekce za období 2008 – 2011 podle jednotlivých zařízení Krajské zdravotní, a.s.

Je patrné, že produkce těchto odpadů každým rokem stoupá. Je zapotřebí věnovat patřičnou pozornost při třídění těchto odpadů a řádně proškolit personál, aby nedocházelo k záměně odpadů 180103 a 180104.



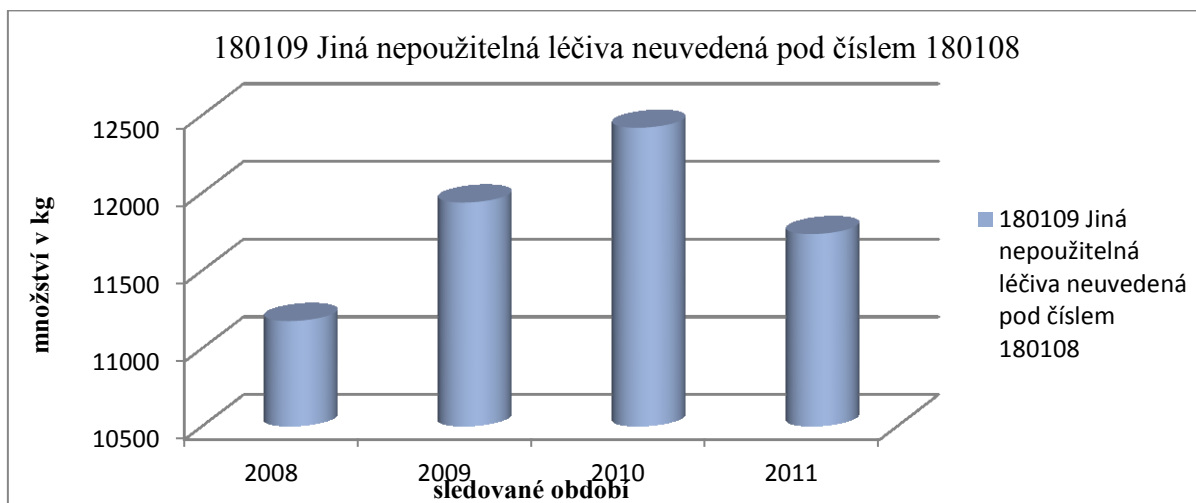
Graf č. 10: Detailní analýza odpadů odpadu 180106 – Chemikálie, které jsou nebo obsahují nebezpečné látky za období 2008 – 2011 podle jednotlivých zařízení Krajské zdravotní, a.s.

Produkce chemikálií v nemocnicích Krajské zdravotní, a.s. má také rostoucí křivku. I těmto odpadům je nutné věnovat velkou pozornost hlavně od nemocničního personálu pracujícím s tímto druhem chemikálií.



Graf č. 11: Detailní analýza odpadů odpadu 180108 – Nepoužitelná cytostatika za období 2008 – 2011 podle jednotlivých zařízení Krajské zdravotní, a.s.

I zde je divné, že nemocnice Most a Chomutov neprodukovala žádná cytostatika nebo že z nich nejsou žádné odpady. I v tomto případě je tedy výsledek ovlivněn neúplnou statistikou za rok 2009. Jinak je z grafu patrné, že i tyto odpady každým rokem rostou. Tento výsledek je nutno sledovat a ověřovat průběžně v daném provozním roce. Změna může být ovlivněna nárůstem úmrtí pacientů, expirací cytostatik, použitím nových cytostatik atd. V daném okamžiku současného zjištění nelze udělat jednoznačný závěr.



Graf č. 12: Detailní analýza odpadů 180109 – Jiná nepoužitelná léčiva neuvedená pod číslem 180108 za období 2008 – 2011 podle jednotlivých zařízení Krajské zdravotní, a.s.

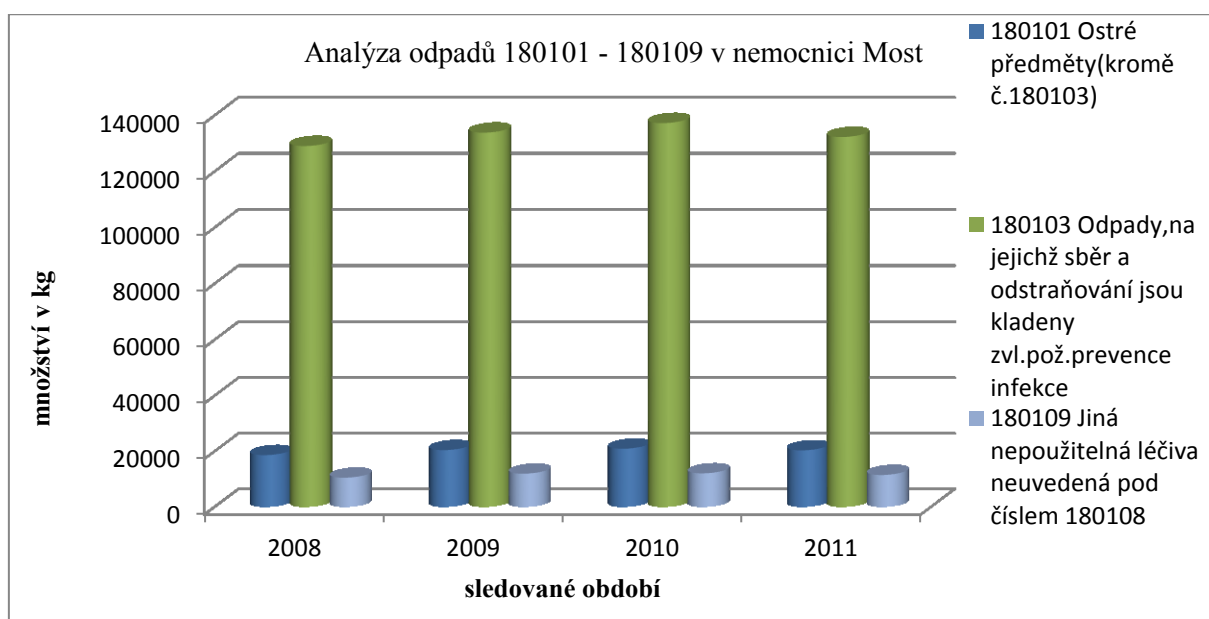
Graf odhalil velký nárůst nepoužitelných léčiv v roce 2010. Zde je zapotřebí lépe přemýšlet po ekonomické stránce. Je ovšem vidět v roce 2011, že se tato situace zlepšila.

V této části bych se chtěla zaměřit na odpady, které jsou produkovány jako nemocniční odpady v nemocnici Most, ve které pracuji a to odpady pod kódy 180101 – 180109, které vyžadují nejvyšší pozornost.

Tabulka č. 11: Detailní analýza odpadů v kg kódy odpadů 180101 – 180109 - Odpady ze zdravotní nebo veterinární péče za období 2008 – 2011 v nemocnici v Mostě:

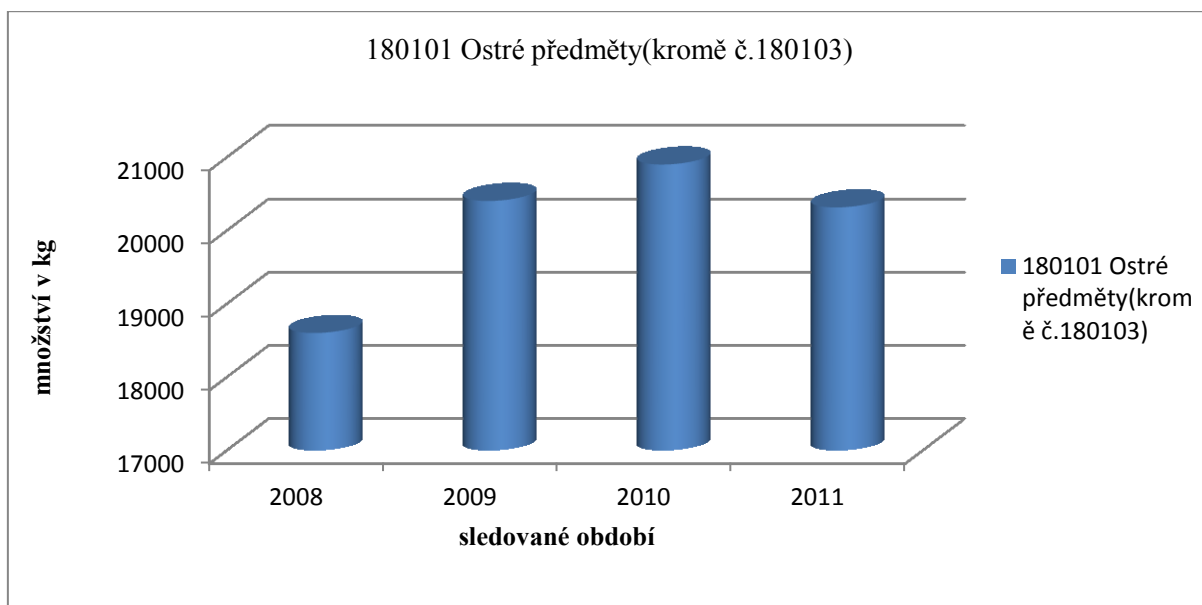
kód odpadu	název odpadu	2008	2009	2010	2011	celkem
180101	Ostré předměty(kromě č.180103)	18601	20403	20900	20315	80219
180102	Části těla a orgány včetně krevních vaků a krevních konzerv	0	0	0	0	0
180103	Odpady,na jejichž sběr a odstraňování jsou kladeny zvl.pož.prevence infekce	129050	133823	137230	132255	532358
180104	Odpady, na jejichž sběr a odstr.nejsou kladeny zvl.pož.preven.inf.	0	0	0	0	0
180106	Chemikálie, které jsou nebo obsahují nebezpečné látky	0	0	0	156	156
180108	Nepoužitelná cytostatika	0	0	0	350	350
180109	Jiná nepoužitelná léčiva neuvedená pod číslem 180108	10466	11918	12039	11448	45871

V uvedené tabulce je až divné, že nemocnice Most i přes prováděné operační zákroky neprodukuje žádné odpady pod kódem 180102 – Části těla a orgány včetně krevních vaků a konzerv. Lze nabýt podezření, že se s těmito odpady nakládá jiným způsobem, který nemusí odpovídat správnému ukládání a následnému zneškodňování. Je pravdou, že nejvíce anatomických odpadů vzniká v MNUL, ale i v nemocnici Most je produkce tkání po drobných ošetřeních či operacích. Z tabulky lze také vyčíst, že personál není řádně proškolen jak nakládat s odpady pod kódy odpadů 180103 a 180104, což může mít za následek větší cenu za odpad, kterou nemocniční zařízení vydá. V tomto ohledu by bylo vhodné proškolení personálu a přesné vymezení k jednotlivým nádobám, co do které vhazovat. Určitě tak dojde ke správnému roztrídění těchto odpadů a úspoře financí vynaložených za jejich zneškodnění. Jak je také z tabulky zřejmé, odpady pod kódy 180106 a 180108 se začaly v roce 2011 správně rozčleňovat a shromažďovat.



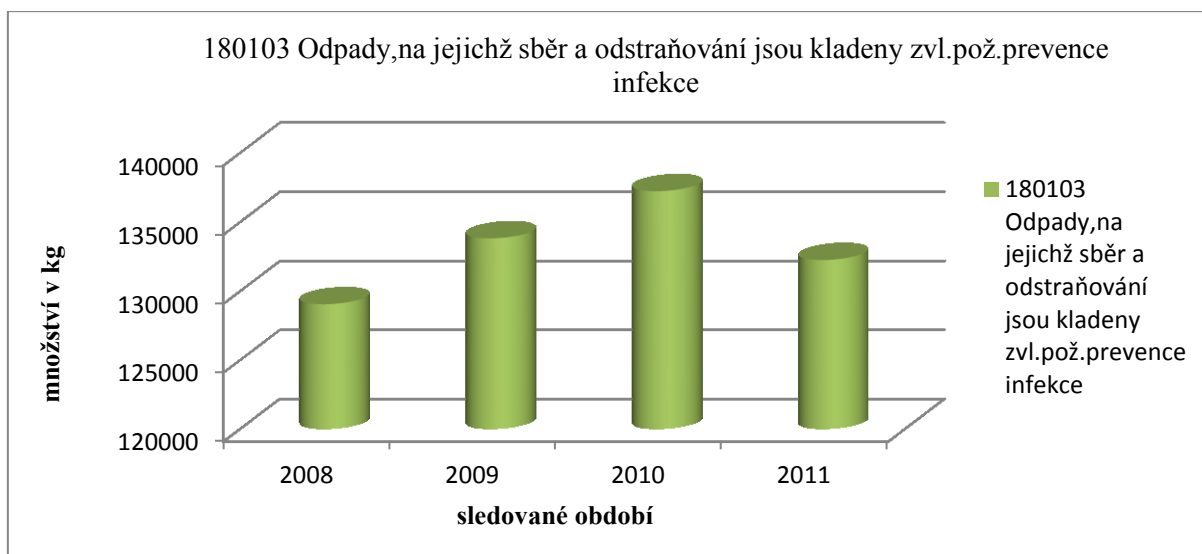
Graf č. 13: Analýza odpadů 180101 – 180109 - Odpady ze zdravotní nebo veterinární péče v nemocnici Most

Jak jsem již uvedla pod tabulkou, tak si myslím, že i graf vypovídá o špatném třídění odpadů pod kódy 180103 a 180104. V tomto směru je opravdu zapotřebí věnovat zvýšenou pozornost. Největší produkce jsou odpady pod kódem 180103 – Odpady na jejichž sběr a odstraňování jsou kladeny zvláštní požadavky prevence infekce, poté největší procento mají odpady 180101 – Ostré předměty (kromě č. 180103) a nejméně odpadů je podle grafu 180109 – Jiná nepoužitelná léčiva neuvedená pod číslem 180108.



Graf č. 14: Analýza odpadu 180101 – Ostré předměty (kromě č. 180103) v nemocnici Most

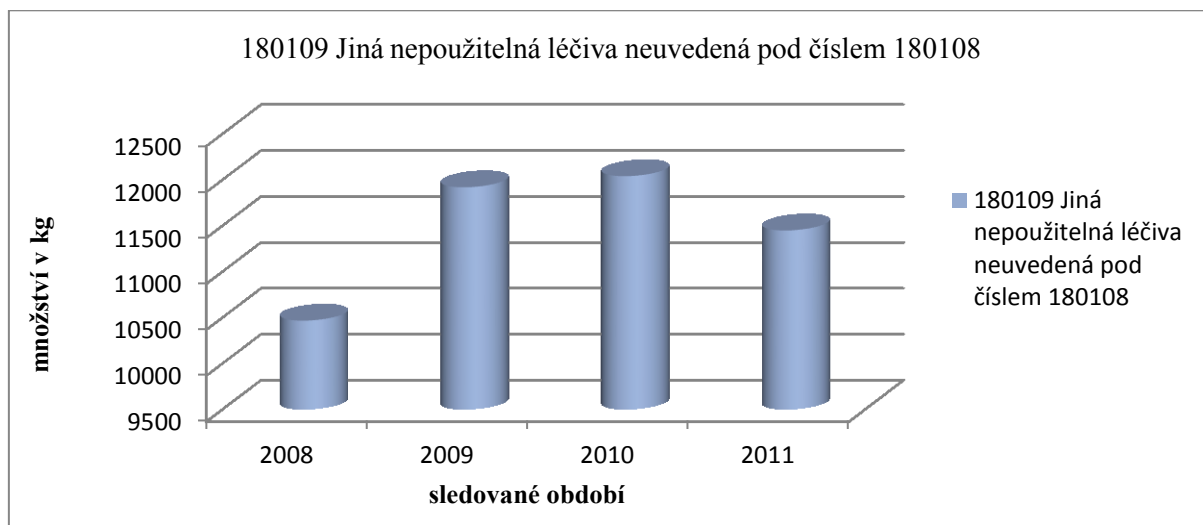
Z grafu je zřejmé, že produkce těchto odpadů vzrůstá a poroste i nadále z důvodu zvyšování množství a náročnosti odborných výkonů v jednotlivých nemocnicích v Krajské zdravotní, a.s. Odborná léčba jde velmi rychle kupředu, což je pro pacienta pozitivní.



Graf č. 15: Analýza odpadu 180103 – Odpady, na jejichž sběr a odstraňování jsou kladeny zvláštní požadavky prevence infekce v nemocnici Most

Jak jsem se již zmiňovala, myslím, že tento graf není zcela objektivní. Subjektivně podle své vlastní zkušenosti jsem došla k závěru, že se tyto odpady shromažďují i s odpady

180104 a dochází tak k navýšení ceny za likvidaci těchto odpadů. Je však zřejmé a tedy i potěšující, že v roce 2011 došlo ke snížení produkce těchto odpadů.



Graf č. 16: Analýza odpadu 180108 – Jiná nepoužitelná léčiva neuvedená pod číslem 180108 v nemocnici Most

V tomto případě je zapotřebí věnovat více pozornosti ekonomické stránce a lepšímu plánování při objednávání léčiv. Protože znehodnocených v průměru 12 000 kg léčiv ročně je opravdu obrovské číslo. Rozumím tomu, že je přímo nutné mít zásoby léků, ale myslím si, že při správném či lepším plánování a objednávání by došlo k velké úspoře financí pro samotnou nemocnici.

Závěrem bych chtěla podotknout, že analýza produkováných odpadů byla v rámci poskytnutých, shromážděných a dostupných dat opravdu důkladná a v určitých částech produkce odpadů i překvapivá. Myslím si, že je zapotřebí této otázce věnovat určitě větší pozornost.

4.3. Anketa

4.3.1. Cíl ankety

Cílem ankety bylo zjistit, jak je zdravotní personál v Krajské zdravotní, a.s. – Nemocnice Most, spokojen se stavem odpadového hospodářství v této organizaci. Anketa byla zaměřena především na nebezpečný a toxický odpad, možnost jeho uložení a také možnost jeho zneužití. Při anketě jsem se snažila podchytit rovnoměrně skupiny zdravotnického personálu, jak lékaře, tak i zdravotní sestry a ostatní zdravotnický personál. Dotázáno bylo padesát zaměstnanců nemocnice v Mostě jako reprezentativní vzorek. V samotném dotazníku šlo o specifické otázky v případě jednotlivých oddělení nemocnice Most. Jelikož jsem takovouto anketu zpracovávala poprvé, byla jsem překvapena, že nikdo neodmítal anketní dotazník vyplnit. Je zřejmé, že odpadové hospodářství v Krajské zdravotní, a.s. není jejím zaměstnancům lhostejné. Anketa nevypovídá o celkovém stavu Krajské zdravotní, a.s. Je zaměřena pouze na nemocnici Most jako reprezentativní vzorek.

Anketa

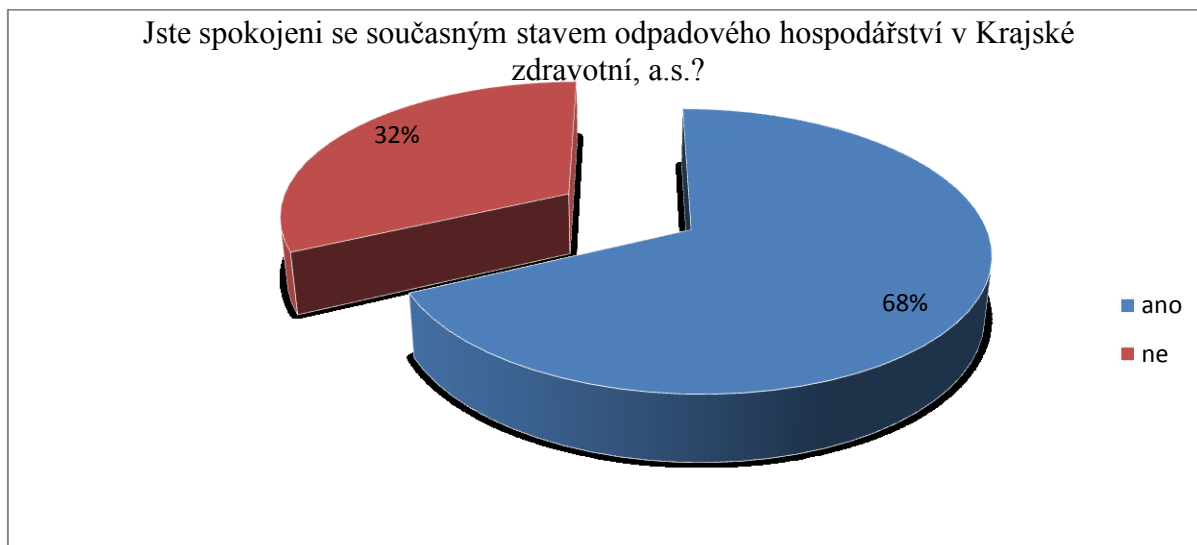
Anketa je jedna z nejpoužívanějších metod pro sběr dat v průzkumném šetření. Skládá se ze série otázek, jejichž cílem je získat od respondentů názory k danému výzkumu. U ankety bychom se měly zaměřit na složení otázek, které by měly být přesné, výstižné a srozumitelně formované, aby respondent porozuměl jejímu zadání. Měly bychom dbát na délku dotazníku, která často může respondenta odradit ve vyplňování. Stručnost a jednoduchost je zárukou kvality shromážděných dat, stejně jako u kteréhokoliv referenda.

Tato metoda nezjišťuje osobnost respondenta, nýbrž to, jak danou situaci vnímá on sám. Anketní metoda se používá velmi často. Mnoho občanů se již s touto formou setkala. Dotazník, který je neodborně sestaven může vést k nepřesným informacím, proto naše interpretace musí být obezřetná. ^[30]

ANKETNÍ OTÁZKY

- 1 Jste spokojen/a se současným stavem odpadového hospodářství v Krajské zdravotní, a.s.? ano ne
- 2 Myslíte si, že je odpadům v Krajské zdravotní, a.s. věnována dostatečná pozornost? ano ne
- 3 Máte možnost na svém oddělení třídit odpad? ano ne
- 4 Jste dostatečně informován/a o způsobu nakládání s nebezpečnými a toxickými odpady? ano ne
- 5 Víte, jak často jsou nebezpečné a toxické odpady odnášeny z Vašeho oddělení? ano ne
- 6 Víte, jak je dále nakládáno s těmito nebezpečnými a toxickými látkami? ano ne
- 7 Vyhovuje Vám současný stav a umístění nádob na Vašem oddělení? ano ne
- 8 Jsou dostatečně zabezpečeny nádoby na nebezpečný a toxický odpad proti zneužití? ano ne
- 9 Uvítal/a byste v nemocnici vlastní dekontaminační zařízení? ano ne
- 10 Uvítal/a byste v nemocnici vlastní spalovnu? ano ne

Otázka č. 1: Jste spokojeni se současným stavem odpadového hospodářství v Krajské zdravotní, a.s.?



Graf č. 17: Jste spokojeni se současným stavem odpadového hospodářství v Krajské zdravotní, a.s.?

Z uvedeného grafu je zřejmé, že větší část zdravotnického personálu v Krajské zdravotní, a.s. je spokojena se současným stavem odpadového hospodářství v této organizaci.

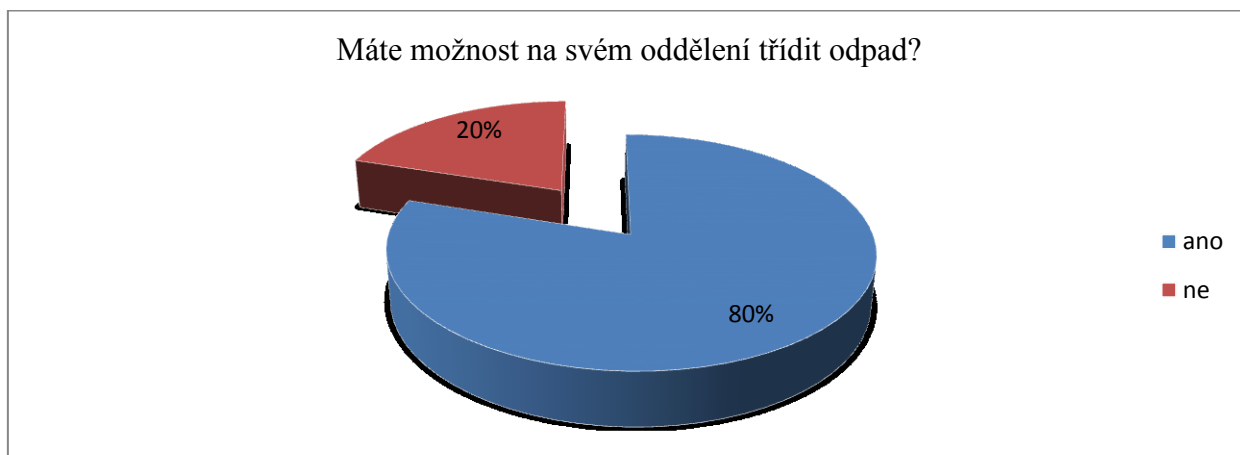
Otázka č. 2: Myslíte si, že je odpadům v Krajské zdravotní, a.s. věnována dostatečná pozornost?



Graf č. 18: Myslíte si, že je odpadům v Krajské zdravotní, a.s. věnována dostatečná pozornost?

Z tohoto grafu je zřejmé, že chce většina zdravotnického personálu zlepšit současnou situaci v oblasti odpadového hospodářství v Krajské zdravotní, a.s. – Nemocnici Most. Tento výsledek je podnět k zamyšlení pro vedení této organizace a také vodítko pro odpadového hospodáře

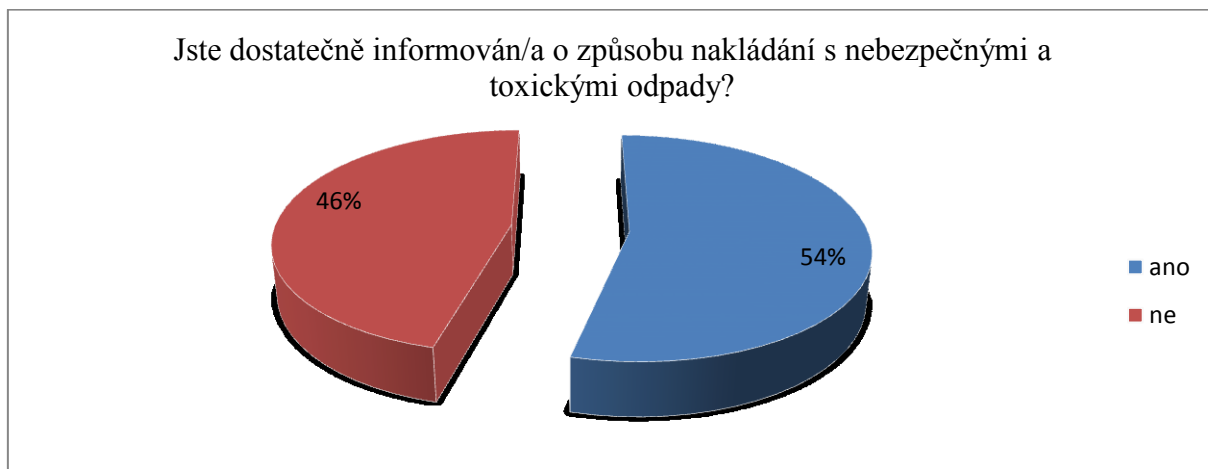
Otázka č. 3: Máte možnost na svém oddělení třídit odpad?



Graf č. 19: Máte možnost na svém oddělení třídit odpad?

Z grafu je zřejmé, že respondenti odpověděli, že možnost třídit vybrané složky odpadu mají. Na každém oddělení jsou dány pytle, do kterých se třídí separovaně sklo, plast i papír. V tomto ohledu převládala spokojenost.

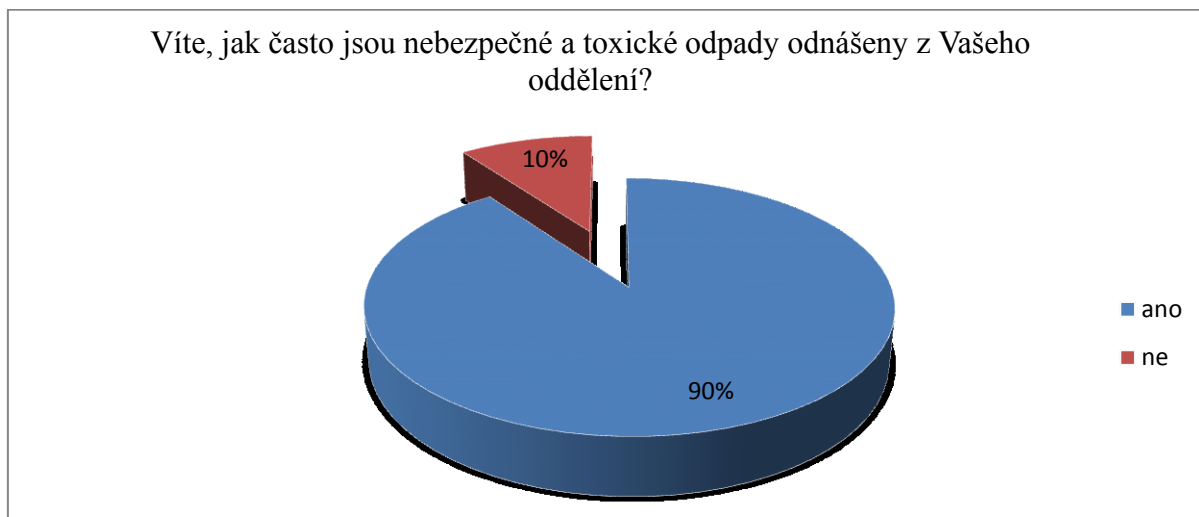
Otázka č. 4: Jste dostatečně informován/a o způsobu nakládání s nebezpečnými a toxickými odpady?



Graf č. 20: Jste dostatečně informován/a o způsobu nakládání s nebezpečnými a toxickými odpady?

Odpověď na tuto otázku je vyrovnaná. Každý si vyložil informovanost po svém. Některým respondentům připadaly za dostatečné vývěsky, které jsou u odpadů vyvěšeny. Z mého subjektivního pocitu vidím informovanost z hlediska nakládání s těmito odpady jako nedostatečnou. Uvítala bych, kdyby vedení společnosti pro zaměstnance uspořádalo seminář nebo školení.

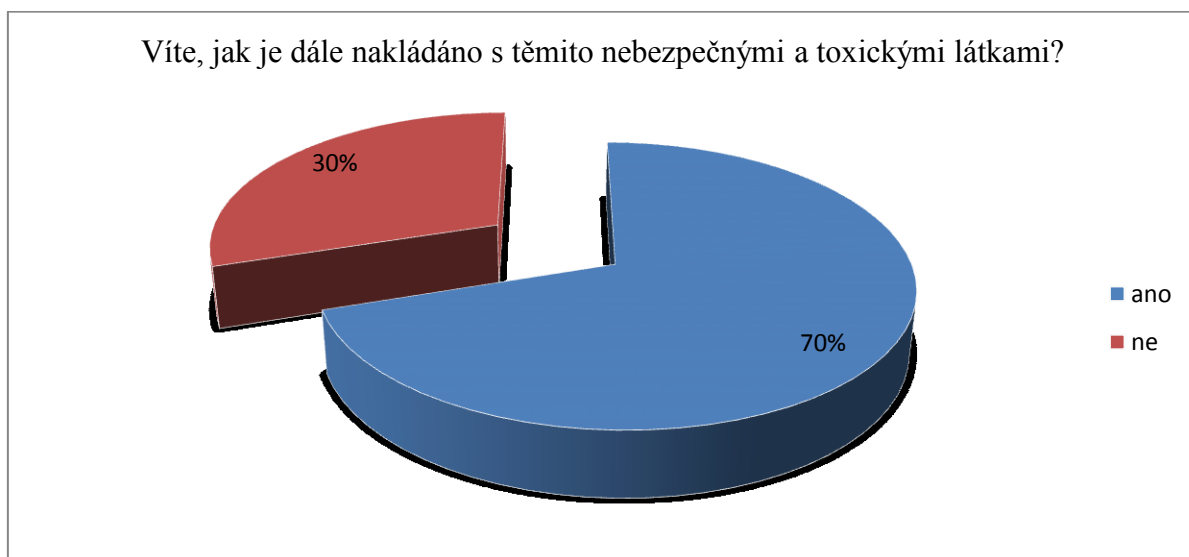
Otázka č. 5: Víte, jak často jsou nebezpečné a toxické odpady odnášeny z Vašeho oddělení?



Graf č. 21: Víte, jak často jsou nebezpečné a toxické odpady odnášeny z Vašeho oddělení?

Oceňuji všímavost a znalost zdravotnického personálu. Skoro všichni věděli o tom, že tento odpad je pravidelně odnášen každý den.

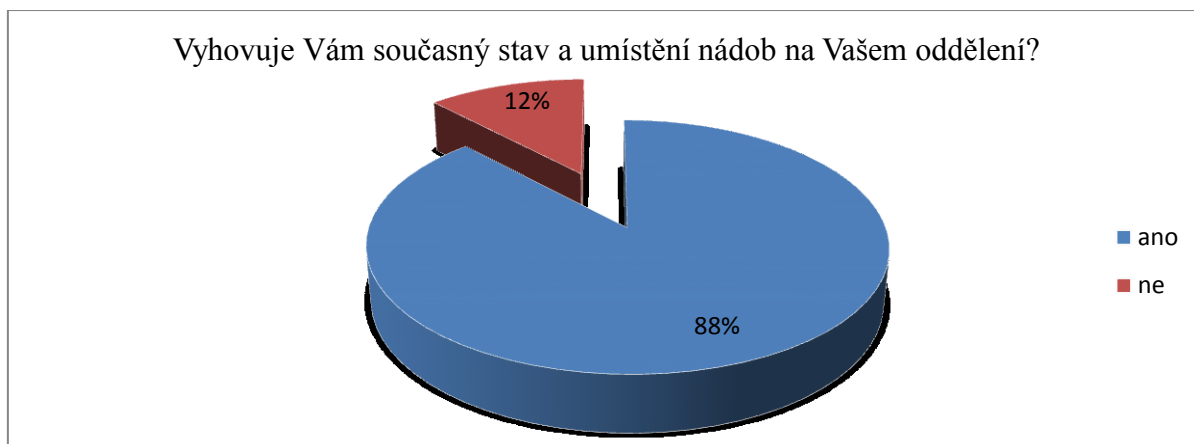
Otázka č. 6: Víte, jak je dále nakládáno s těmito nebezpečnými a toxickými látkami?



Graf č. 22: Víte, jak je dále nakládáno s těmito nebezpečnými a toxickými látkami?

Na tuto otázku odpovědělo 71% respondentů, že o tyto odpady se stará externí firma, se kterou přišli při každodenní práci do styku. I v tomto pohledu jde o uspokojivé číslo.

Otázka č. 7: Vyhovuje Vám současný stav a umístění nádob na Vašem oddělení?



Graf č. 23: Vyhovuje Vám současný stav a umístění nádob na Vašem oddělení?

I toto číslo se jeví jako vskutku uspokojivé. Znamená to, že personál na oddělení nemusí složitě ukládat odpad, ani s tímto odpadem chodit na jiné oddělení nebo na vzdálenější místo.

Otázka č. 8: Jsou dostatečně zabezpečeny nádoby na nebezpečný a toxický odpad proti zneužití?

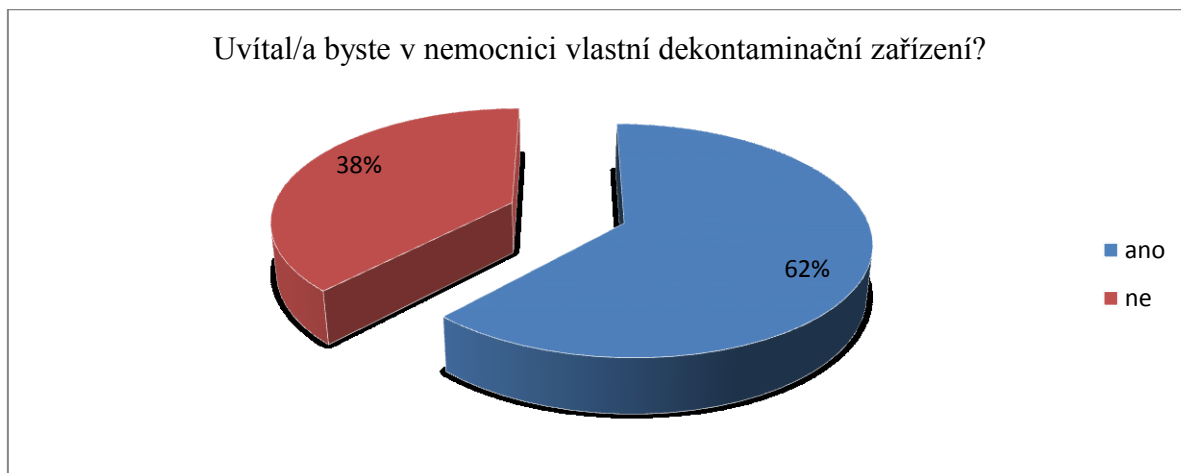


Graf č. 24: Jsou dostatečně zabezpečeny nádoby na nebezpečný a toxický odpad proti zneužití?

Opět je tu otázka k zamyšlení. Jestliže bude chtít někdo zcizit tento odpad, tak se mu to může povést. Tyto nádoby by měly být určitě lépe zabezpečeny, včetně míst, kde je tento

odpad ukládán a to hlavně na odděleních. Existují skupiny lidí, pro které je tento artikl velmi cenný – hlavně narkomani. Je zapotřebí předcházet možnosti odcizení například tak, že nebude možno tento odpad z těchto míst vyjmout (uzamčené nádoby).

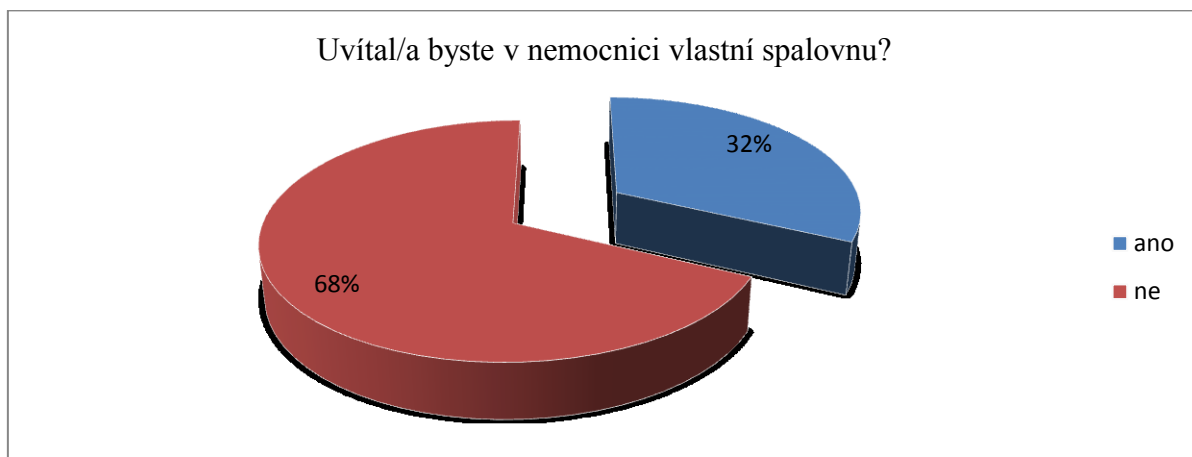
Otázka č. 9: Uvítal/a byste v nemocnici vlastní dekontaminační zařízení?



Graf č. 25: Uvítal/a byste v nemocnici vlastní dekontaminační zařízení?

Při této otázce respondenti zapřemýšleli a hledali určitou úsporu financí v případě, kdyby měla nemocnice své vlastní dekontaminační zařízení. Otázka nebyla položena tak, aby přemýšleli nad tím, kolik stojí pořízení dekontaminačního zařízení, ale jestli by ho uvítali.

Otázka č. 10: Uvítal/a byste v nemocnici vlastní spalovnu?



Graf č. 26: Uvítal/a byste v nemocnici vlastní spalovnu?

Větší procento odpovídajících, tedy 68% odpovědělo, že spalovnu považují za luxus a také jim připadá, že tato spalovna by zamořovala ovzduší. Naopak 32% dotázaných odpovědělo, že spalovna by přinesla úsporu nákladů na vytápění celé nemocnice.

5. Závěr

Téma diplomové práce „Problematika odpadového hospodářství v Krajské zdravotní, a.s.“ jsem si vybrala z toho důvodu, že pracuji ve zdravotnictví a chtěla jsem získat přehled, jaké odpady se v nemocnici Most produkují a jaké se produkují v ostatních nemocnicích Krajské zdravotní, a.s. a porovnat zjištěné výsledky, dosažené zpracováním dat, mezi sebou pro jednotlivé nemocnice a odvodit v závěru příslušná opatření, zejména v nemocnici Most.

V teoretické části jsem popsala legislativu odpadového hospodářství, shrnula a popsala jsem základní strategii odpadového hospodářství v ČR. V další části jsem se věnovala odpadům ve zdravotnictví a jejich odstraňování. Byl popsán nebezpečný odpad a jeho dělení podle klasifikace WHO, dále byl popsán odpad vznikající mimo zdravotnická zařízení, byly ukázány shromažďovací prostředky a shromažďovací místa, skladování odpadů, skladovací prostředky.

Další důležitou částí jsou technologie pro nakládání s odpady ze zdravotnictví. Zde byly popsány trendy, bylo přiblíženo spalování odpadů a uvedeny příklady spalovacích systémů. Důležitou částí považuji popsání nespalovacích technologií – jak chemických tak tepelných – byly též popsány autoklávy a jejich výhody. Jako velmi důležitý prvek byl podrobně popsán velký mikrovlnný systém společnosti MICRO-WASTE, byla popsána celá technologie procesu dekontaminace v tomto zařízení. Tato technologie se neustále modernizuje a doufám, že v budoucnu bude nějaká dekontaminační jednotka součástí každé nemocnice Krajské zdravotní, a.s., bude cenově dostupná a sníží tak cenu za likvidaci odpadů v tomto zařízení.

V další části jsem popsala organizační strukturu Krajské zdravotní, a.s., do přehledných tabulek jsem zadala odpady, které produkuje Krajská zdravotní, a.s., jako celek a poté jsem popsala jednotlivé nemocnice – Děčín, Teplice, Most a Chomutov. Zde jsem také pro přehled vytvořila tabulky s odpady, které tato zařízení produkují. Zajímavým zjištěním je, že každá nemocnice produkuje jiné druhy odpadů, což je dáno jak stářím těchto zařízení, tak i tím, že v každé nemocnici jsou jiné technologie, jiná oddělení, včetně lůžkových. Důkladně byly popsány kódy odpadů - Odpady ze zdravotní nebo veterinární péče - 180101 – 180109, které jsou pro nemocniční zařízení nejdůležitější. Byl popsán též sběr odpadů a jejich třídění. V této oblasti jsou určitě velké rezervy a je zapotřebí se této otázce více věnovat, školit personál v oblasti správného a účinného nakládání s odpady. Na jednom z obrázků (Obrázek č. 12)

byla vyfotografována plastová nádoba s odpadem a musím konstatovat, že konkrétně v této nádobě se ocitlo více druhů odpadů najednou, zde konkrétně 180101 - Ostré předměty (kromě čísla 18 01 03), 180103 - Odpady, na jejichž sběr a odstraňování jsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce a 180104 - Odpady, na jejichž sběr a odstraňování nejsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce.

Současně přepravu nebezpečných odpadů zajišťuje externí firma SITA CZ, a.s. Bylo by dobré zamyslet se po ekonomické stránce nad tím, aby svoz a likvidaci všech odpadů zajišťovala pouze jedna externí firma. V současné době zajišťuje tento sběr a odvoz více firem a společností (příklad: komunální odpad Marius Pedersen a.s., AVE a.s., Technické služby Chomutov a.s., atd.).

V další části je také popsán způsob vedení evidence odpadů. I když Krajská zdravotní, a.s., využívá program EVI8 od společnosti INISOFT s.r.o., připadá mi, že tato evidence není jednotná v každém nemocničním zařízení této akciové společnosti. Myslím si, že v třídění a katalogovém zařazení jsou velké mezery a pouze správnou osvětou a věnováním se této problematice lze ušetřit nemalé finanční částky.

Praktická část byla zaměřena na analýzu odpadů a porovnání produkce odpadů z jednotlivých nemocničních zařízení. Byla spočítána podle dostupných údajů produkce odpadů v jednotlivých zařízeních za období 2008 – 2011. V této části se podařilo získat údaje ze všech nemocničních celků. Nejvíce odpadů se produkuje v Masarykově nemocnici v Ústí nad Labem. Tato nemocnice je také největší ze všech zařízení. V Ústeckém kraji je nejvyhledávanější a také se zde provádí nejvíce zákroků. Nejmenší nemocnice je v Děčíně – odpovídá tomu také produkce veškerých odpadů. Je jich zde také nejméně.

V další části statistické analýzy produkováných odpadů se nepodařilo získat všechny údaje za rok 2009. Ovšem i na tomto základě se podařilo odhalit spoustu nedostatků v nakládání s odpady v Krajské zdravotní, a.s. Evidencí EVI8 se situace od roku 2010 určitě zlepšila. Důležitým prvkem je, aby se tato evidence ujednotila ve všech nemocnicích Krajské zdravotní, a.s. a produkováné odpady se evidovaly stejně ve všech zařízeních. Analýzou bylo zjištěno, že v roce 2009 nebyly produkovány v nemocnici v Mostě a Chomutově žádné odpady uvedené pod kódem 180102, což je nepravděpodobné. Myslím si, že se v tomto ohledu v těchto nemocnicích nesprávně hospodaří s uvedenými odpady a neshromažďují se

tak, jak by měly nebo je problém se správným vedením evidence těchto odpadů. V tomto ohledu je zapotřebí věnovat zvýšenou pozornost, jak ze strany odpadového hospodáře, tak i ze strany vedení nemocnic a přijmout patřičná opatření. Stejně tak je patrné, že se nesprávně třídí nebo evidují odpady uvedené v katalogu odpadů pod kódy 180103 – Odpady, na jejichž sběr a odstraňování jsou kladeny zvláštní požadavky prevence infekce a 180104 – Odpady, na jejichž sběr a odstraňování nejsou kladeny zvláštní požadavky prevence infekce. Viditelné také je, že produkce těchto odpadů každým rokem stoupá. Je zapotřebí věnovat patřičnou pozornost při třídění těchto odpadů a řádně proškolit personál, aby nedocházelo k záměně odpadů 180103 a 180104. V další části analýzy byla vyhodnocena produkce odpadů v Nemocnici Most za stejné období tedy roky 2008 – 2011, kde došlo ke stejnému zjištění.

Poslední částí mé diplomové práce byla anketa, která byla zaměřena na odpadové hospodářství v Krajské zdravotní, a.s. Pozitivním zjištěním je fakt, že kolegové z nemocnice v Mostě měli zájem odpovídat na anketní otázky. Spokojených respondentů bylo převážně více než těch nespokojených, což značí, že nemocnici není otázka odpadového hospodářství lhostejná. Jednotlivé anketní otázky byly vyhodnoceny grafy, za zmínku stojí vyhodnocení otázky č. 2 - Myslíte si, že je odpadům v Krajské zdravotní, a.s. věnována dostatečná pozornost, kdy většina respondentů odpověděla, že není, což znamená, že je zapotřebí se otázce odpadů věnovat. Myslím si, že personál nemá dostatek informací o tom, jak třídit správně hlavně nebezpečný odpad, což potvrdila i další otázka, která byla právě na nebezpečný odpad zaměřena. Stejně tak negativně byla zodpovězena otázka, zda jsou dostatečně zabezpečeny nádoby na nebezpečný a toxický odpad proti zneužití. Tyto nádoby by měly být určitě lépe zabezpečeny, včetně míst, kde je tento odpad ukládán a to hlavně na odděleních. Existují skupiny lidí, pro které je tento artikl velmi cenný – hlavně narkomani. Je zapotřebí předcházet možnosti odcizení například tak, že nebude možno tento odpad z těchto míst běžným způsobem vyjmout (použít uzamčené nádoby). Stejně tak by i většina respondentů uvítala v Krajské zdravotní, a.s., dekontaminační zařízení, které by snížilo finanční náročnost další likvidace odpadů.

Diplomová práce na toto téma byla pro mě novou zkušeností. Myslím si, že jsem k uvedenému tématu přistoupila zodpovědně a vyhodnocení výsledků je určité doporučení jak pro odpadového hospodáře Krajské zdravotní, a.s., tak i pro vedení společnosti.

Seznam použité literatury:

- [1] Zákon č. 185/2001 Sb. O odpadech a o změně některých dalších zákonů. Praha: MZP, 2001. Dostupné z: <http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/d79c09c54250df0dc1256e8900296e32/8fc3e5c15334ab9dc125727b00339581?OpenDocument>
- [2] Krajská zdravotní, a.s. Krajská zdravotní [online]. Ústí nad Labem, 2011 [cit. 2012-04-12]. Dostupné z: <http://www.kzcr.eu/>
- [3] HLAVATÁ, Miluše. Odpadové hospodářství. Ostrava: VŠB - Technická univerzita, 2007. ISBN 978-80-248-07370-9.
- [4] KURAŠ, Mečislav. Odpady, jejich využití a zneškodňování. ČEU pro VŠCHT v rámci PPŽP 1994. Praha: AMIRO s.r.o. a VS ČR, 1994. ISBN 80-85087-32-4.
- [5] MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ. Plán odpadového hospodářství České republiky (POH ČR) [on line]. [Citováno dne 21. 3. 2012]. Dostupné z WWW: [http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/plan_odpadoveho_hospodarstvi/\\$FILE/oodp-POH_CR_kompletni_dokument_2003.pdf](http://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/plan_odpadoveho_hospodarstvi/$FILE/oodp-POH_CR_kompletni_dokument_2003.pdf).
- [6] World Health Organization: Světová zdravotnická organizace v ČR. Světová zdravotnická organizace v ČR [online]. Praha, 2007 [cit. 2012-04-12]. Dostupné z: <http://www.who.cz/>
- [7] FILIP, J. Odpadové hospodářství. Brno: Mendlova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2002. ISBN 80-7157-608-5.
- [8] Inisoft. Inisoft - software pro odpady, obaly a ekologii [online]. Liberec, 2011 [cit. 2012-02-12]. Dostupné z: <http://www.inisoft.cz/strana/poh-zavazna-cast>
- [9] Třetí ruka. Třetí ruka [online]. Praha: Cemc, 2012 [cit. 2012-04-12]. Dostupné z: <http://www.tretiruka.cz/news/zdravotnicke-odpady-teorie-a-praxe/>
- [10] Arnika: Spalování odpadů. Arnika [online]. Praha, 2010 [cit. 2012-04-12]. Dostupné z: <http://arnika.org/spalovani-odpadu>
- [11] CZ Biom - české sdružení pro biomasu: biomasa, biopaliva, bioplyn, pelety, kompostování a jejich využití. Biom.cz [online]. U čtyř domů 1201/3, 140 00 Praha 4, 2001 - 2009 [cit. 2012-02-12]. <http://biom.cz/cz/odborne-clanky/zarizeni-vyuzivajici-biodegradabilni-odpady>
- [12] Schiestl: Hoval. Schiestl [online]. Dolní Břežany: Nexus Multimedia, 2004 [cit. 2012-04-12]. Dostupné z: <http://www.schiestl.cz/content.php?pid=12>

- [13] Neli servis. Neli servis [online]. Liberec, 2006 [cit. 2012-04-12]. Dostupné z: <http://www.neliservis.cz/>
- [14] Puro klima. Puro klima [online]. Praha, 2011 [cit. 2012-04-15]. Dostupné z: <http://www.puro-klima.cz/CZ/17/meteka/>
- [15] Kizlink J.: Nakládání s odpady. Brno: FCH VUT, 2007. 284 s. ISBN: 978-80-214-3348-9.
- [16] 4 dent: Autoklávy. 4 dent [online]. Plzeň, 2009 [cit. 2012-04-15]. Dostupné z: <http://www.4dent.cz/autoklavy/>
- [17] Unipro alpha: Medicínské autoklávy. Unipro alpha [online]. Praha, 2010 [cit. 2012-04-15]. Dostupné z: <http://www.unipro-alpha.com/produkty/sterilizace-a-dekontaminace/medicinske-autoklavy/>
- [18] Micro waste corporation. Micro waste [online]. Fort Worth: Micro waste corporation, 2007-2012 [cit. 2012-04-15]. Dostupné z: http://micro-waste.com/MW_MDS_250S.html
- [19] Ministerstvo životního prostředí: Katalog odpadů [online]. Praha, 2008 [cit. 2012-04-15]. Dostupné z: http://www.mzp.cz/cz/katalog_odpadu
- [20] SITA CZ. SITA CZ [online]. Praha, 2009 [cit. 2012-04-15]. Dostupné z: <http://www.sita.cz/page/1812.odpadove-hospodarstvi-komplexni-outsourcing/>
- [21] Ministerstvo zahraničních věcí. MZV [online]. Praha, 2012 [cit. 2012-04-15]. Dostupné z: <http://www.mzv.cz/jnp/>
- [22] Krajská zdravotní, a.s.: Masarykova nemocnice v Ústí nad Labem, o.z. Krajská zdravotní, a.s. [online]. Ústí nad Labem, 2011 [cit. 2012-04-15]. Dostupné z: <http://www.kzcr.eu/zdravotnicka-pracoviste/default.aspx>
- [23] Krajská zdravotní, a.s.: Nemocnice Děčín, o.z. Krajská zdravotní, a.s. [online]. Ústí nad Labem, 2011 [cit. 2012-04-15]. Dostupné z: <http://www.kzcr.eu/zdravotnicka-pracoviste/default.aspx>
- [24] Inisoft cz. Inisoft cz [online]. Liberec, 2011 [cit. 2012-04-15]. Dostupné z: <http://www.inisoft.cz/strana/uvod>
- [25] Krajská zdravotní, a.s.: Nemocnice Teplice, o.z. Krajská zdravotní, a.s. [online]. Ústí nad Labem, 2011 [cit. 2012-04-15]. Dostupné z: <http://www.kzcr.eu/zdravotnicka-pracoviste/default.aspx>
- [26] Krajská zdravotní, a.s.: Nemocnice Most, o.z. Krajská zdravotní, a.s. [online]. Ústí nad Labem, 2011 [cit. 2012-04-15]. Dostupné z: <http://www.kzcr.eu/default.aspx>

- [27] Krajská zdravotní, a.s.: Nemocnice Chomutov, o.z. Krajská zdravotní, a.s. [online]. Ústí nad Labem, 2011 [cit. 2012-04-15]. Dostupné z: <http://www.kzcr.eu/zdravotnicka-pracoviste/default.aspx>
- [28] Komunální odpad. Komunální odpad [online]. Praha: Univerzita Karlova, 2011 [cit. 2012-04-15]. Dostupné z: <http://komunalniodpad.eu/index.php?str=predchazeni>
- [29] Česká inspekce životního prostředí. Cizp [online]. Praha, 2011 [cit. 2012-04-15]. Dostupné z: http://www.cizp.cz/259_Informace-o-kontrolach-separovaneho-sberu-odpadu
- [30] CHRÁSKA. Metody pedagogického výzkumu: Základy kvantitativního výzkumu. Praha: Grada, 2007. ISBN ISBN 978-80-247-1369-4.

Seznam obrázků:

Obrázek č. 1: Velký mikrovlnný systém společnosti MICRO-ODPADY - dezinfekční model MW-250S

Obrázek č. 2: Zvedání odpadového kontejneru

Obrázek č. 3: Zásobník

Obrázek č. 4: Drtič

Obrázek č. 5: Zásobník

Obrázek č. 6: Mikrovlnné generátory

Obrázek č. 7: Vypouštění do lisu

Obrázek č. 8: Programovatelný automat

Obrázek č. 9: Ovládání automatu

Obrázek č. 10 a 11: pytle na nebezpečný odpad (ostrý odpad)

Obrázek č. 12: plastová nádoba s odpadem

Seznam tabulek:

Tabulka č. 1: Parametry dezinfekce prováděných vodní parou

Tabulka č. 2: Druhy odpadů produkovaných v Krajské zdravotní, a.s.

Tabulka č. 3: Seznam produkovaných odpadů v Masarykově nemocnici v Ústí nad Labem

Tabulka č. 4: Seznam produkovaných odpadů v nemocnici Děčín

Tabulka č. 5: Seznam produkovaných odpadů v nemocnici Teplice

Tabulka č. 6: Seznam produkovaných odpadů v nemocnici Most

Tabulka č. 7: Seznam produkovaných odpadů v nemocnici Chomutov

Tabulka č. 8: Produkce všech odpadů v tunách – porovnání v letech 2008 – 2011

Tabulka č. 9: Detailní analýza odpadů v kg podle katalogu odpadů za období 2007 - 2011

Tabulka č. 10: Detailní analýza odpadů v kg kódy odpadů 180101 – 180109 - Odpady ze zdravotní nebo veterinární péče za období 2008 – 2011 podle jednotlivých zařízení Krajské zdravotní, a.s.

Tabulka č. 11: Detailní analýza odpadů v kg kódy odpadů 180101 – 180109 - Odpady ze zdravotní nebo veterinární péče za období 2008 – 2011 v nemocnici v Mostě

Seznam grafů:

Graf č. 1: Produkce veškerých odpadů v tunách – porovnání všech nemocnic v letech 2008 – 2011

Graf č. 2: Produkce veškerých odpadů v tunách v Masarykově nemocnici v Ústí nad Labem – porovnání v letech 2008 – 2011

Graf č. 3: Produkce veškerých odpadů v tunách v nemocnici v Děčíně – porovnání v letech 2008 – 2011

Graf č. 4: Produkce veškerých odpadů v tunách v nemocnici v Teplicích – porovnání v letech 2008 – 2011

Graf č. 5: Produkce veškerých odpadů v tunách v Nemocnici Most – porovnání v letech 2008 – 2011

Graf č. 6: Detailní analýza odpadů odpadu 180101 – Ostré předměty (kromě č. 180103) za období 2008 – 2011 podle jednotlivých zařízení Krajské zdravotní, a.s.

Graf č. 7: Detailní analýza odpadů odpadu 180102 – Části těla a orgány včetně krevních vaků a krevních konzerv za období 2008 – 2011 podle jednotlivých zařízení Krajské zdravotní, a.s.

Graf č. 8: Detailní analýza odpadů odpadu 180103 – Odpady, na jejichž sběr a odstraňování jsou kladeny zvláštní požadavky prevence infekce za období 2008 – 2011 podle jednotlivých zařízení Krajské zdravotní, a.s.

Graf č. 9: Detailní analýza odpadů odpadu 180104 – Odpady, na jejichž sběr a odstraňování nejsou kladeny zvláštní požadavky prevence infekce za období 2008 – 2011 podle jednotlivých zařízení Krajské zdravotní, a.s.

Graf č. 10: Detailní analýza odpadů odpadu 180106 – Chemikálie, které jsou nebo obsahují nebezpečné látky za období 2008 – 2011 podle jednotlivých zařízení Krajské zdravotní, a.s.

Graf č. 11: Detailní analýza odpadů odpadu 180108 – Nepoužitelná cytostatika za období 2008 – 2011 podle jednotlivých zařízení Krajské zdravotní, a.s.

Graf č. 12: Detailní analýza odpadů odpadu 180109 – Jiná nepoužitelná léčiva neuvedená pod číslem 180108 za období 2008 – 2011 podle jednotlivých zařízení Krajské zdravotní, a.s.

Graf č. 13: Analýza odpadů 180101 – 180109 - Odpady ze zdravotní nebo veterinární péče v nemocnici Most

Graf č. 14: Analýza odpadu 180101 – Ostré předměty (kromě č. 180103) v nemocnici Most

Graf č. 15: Analýza odpadu 180103 – Odpady, na jejichž sběr a odstraňování jsou kladeny zvláštní požadavky prevence infekce v nemocnici Most

Graf č. 16: Analýza odpadu 180108 – Jiná nepoužitelná léčiva neuvedená pod číslem 180108 v nemocnici Most

Graf č. 17: Jste spokojeni se současným stavem odpadového hospodářství v Krajské zdravotní, a.s.?

Graf č. 18: Myslíte si, že je odpadům v Krajské zdravotní, a.s. věnována dostatečná pozornost?

Graf č. 19: Máte možnost na svém oddělení třídit odpad?

Graf č. 20: Jste dostatečně informován/a o způsobu nakládání s nebezpečnými a toxickými odpady?

Graf č. 21: Víte, jak často jsou nebezpečné a toxické odpady odnášeny z Vašeho oddělení?

Graf č. 22: Víte, jak je dále nakládáno s těmito nebezpečnými a toxickými látkami?

Graf č. 23: Vyhovuje Vám současný stav a umístění nádob na Vašem oddělení?

Graf č. 24: Jsou dostatečně zabezpečeny nádoby na nebezpečný a toxický odpad proti zneužití?

Graf č. 25: Uvítal/a byste v nemocnici vlastní dekontaminační zařízení?

Graf č. 26: Uvítal/a byste v nemocnici vlastní spalovnu?